



# **Eryityisherkkyyteen liittyvä yli- ja alivireystila**

**Jooga vireystilan säätelyn tukena**

Anna Manninen

Opinnäytetyö, AMK

Huhtikuu 2022

Terveys- ja hyvinvointialat

Fysioterapeutti (AMK)

**Manninen, Anna**

**Erytyisherkkyyteen liittyvä yli- ja alivireystila  
Jooga vireystilan säätelyn tukena**

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Huhtikuu 2022, 55 sivua.

Terveys- ja hyvinvointialat. Fysioterapeutin tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö AMK

Julkaisun kieli: suomi

Verkkojulkaisulupa myönnetty: kyllä

**Tiivistelmä**

Erytyisherkkyyks on persoonallisuuspiirre, johon liittyy autonomisen hermoston herkempi reagointi erilaisiin aistiärsykkeisiin. Reagoitiherkkyys sekä aistitiedon moniulotteinen käsittely voivat johtaa erityisherjän kuormittumiseen, joka näkyy yli- ja alivireystiloina. Yleisesti pitkään kestävät kuormitustilat ja stressi voivat johtaa erilaisiin somaattisiin sairauksiin sekä mielenterveyshaasteisiin. Opinnäytetyön tarkoituksena oli lisätä terveydenhuollon ammattilaisten keskuudessa ymmärrystä tämän persoonallisuuspiirteen ominaisuuksista, siihen liittyvistä lieveilmiöistä sekä tuoda tietoa joogan hyödyistä autonomisen hermoston säätelyyn.

Teoreettisessa viitekehyksessä vireystilan ja autonomisen hermoston toiminnan yhteyttä sekä niiden vaikutusta ihmisen tunteisiin ja käyttäytymiseen tarkasteltiin. Opinnäytetyön tavoitteena oli integroivan kirjallisuuskatsauksen keinoin tutkia joogaharjoitteiden vaikutuksia autonomisen hermoston toimintaan sekä löytää työkaluja erityisherjän ihmisen vireystilan säätelyyn joogan harjoitteista. Integroivan katsauksen aineistoksi valikoitui neljä satunnaiskontrolloitua tutkimusta (randomized controlled trial, RCT), jotka arvioitiin Joanna Briggs (JBI) pisteytyksen avulla.

Kirjallisuuskatsauksen keskeisimmät tulokset osoittivat joogaharjoituksilla olevan lyhytaikaisia vaikutuksia autonomisen hermoston parasympaattisen osan aktivoitumiseen ja vähäisempään stressiin sekä ahdistuksen kokemiseen. Jatkotutkimuksia tarvitaan lisää. Isommat otannat, pidempiaikaisen, säännöllisen harjoittelun seuranta sekä tutkimusmetodologiset yhdenmukaisuudet varmistaisivat luotettavampien tulosten saamisen joogan vaikuttavuudesta. Joogaharjoittelua on mahdollista soveltaa erityisherjän ihmisen vireystilan säätelyn tukena. Tärkeäksi nousi myös oman erityisherkkyyks-piirteen ymmärrys ja huomiointi arjessa.

**Avainsanat (asiasanat)**

Erytyisherkkä ihminen, aistitiedon käsittelyn herkkyys, jooga, vireystila, autonominen hermosto, polyvagaa-linen teoria, integroiva kirjallisuuskatsaus

**Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)**

-

**Manninen, Anna**

**Sensory processing sensitivity and changes in alertness  
Yoga as a way of supporting the regulation of alertness**

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, April 2022, 55 pages.

Health and welfare. Degree programme in physiotherapy. Bachelor's thesis.

Permission for web publication: Yes

Language of publication: Finnish

**Abstract**

Sensory processing sensitivity is a personality trait, which is related to a more responsive autonomic nervous system. Responsive sensitivity and deep process of stimulus can lead a highly sensitive person to strain, and it affects a person's state of alertness. Prolonged strain and stress are known to be associated with somatic diseases and mental disorders. The purpose of this thesis is to provide health care professionals information about this personality trait, its's various possible side effects as well as benefits of yoga in regulating autonomic nervous system.

In the theoretical framework the relationship between alertness and autonomic nervous system functions and their effect on human emotions and behavior was examined. The aim of the integrative review was to study the effects of yoga on the nervous system and find tools for highly sensitive person to regulate alertness. The review included four randomized control trials (RCT) and the studies were evaluated by Joanna Briggs (JBI) scoring.

The studies in review showed that yoga has short-term effects on activation of parasympathetic part of the autonomic nervous system, decrease of stress and it reduces state of anxiety. The need for further research was recognized. Larger sample size, observation of long term, regular yoga practice and consistency in methodology would ensure more reliable results. Yoga practice can be applied as support for a highly sensitive person to regulate alertness. The importance of understanding one's own highly sensitive personality and consideration of the trait in everyday life was emphasized.

**Keywords/tags (subjects)**

Highly sensitive person (HSP), sensory processing sensitivity (SPS), yoga, alertness, autonomic nervous system, polyvagal theory, integrative review

**Miscellaneous (Confidential information)**

-

## Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Erityisherkkyyys</b> .....	<b>4</b>
2.1	Erityisherkkyyden yksilöllisyys .....	5
2.2	Ympäristön vaikutus erityisherkkään ihmiseen .....	7
<b>3</b>	<b>Keskushermoston toiminta ja vireystila</b> .....	<b>7</b>
3.1	Keskushermoston rakenne ja kehitys .....	8
3.2	Aivojen kolmitasoinen informaation käsittely .....	8
3.2.1	Aivorungolla keskeinen rooli vireystilan säätelyssä .....	10
3.2.2	Aivojen etuosan ja limbisen järjestelmän yhteys tunteiden säätelyyn .....	10
3.2.3	Aivojen hierarkkinen toiminta uhkatilanteissa.....	11
3.3	Autonomisen hermoston toiminta .....	11
3.3.1	Sympaattisen hermoston anatomia ja fysiologiset vasteet .....	12
3.3.2	Parasympaattisen hermoston anatomia ja fysiologiset vasteet .....	13
3.3.3	Polyvagaalinen teoria ja vagusherma kaksi haaraa.....	13
3.4	Vireystila autonomisen hermoston säätelemänä .....	14
3.4.1	Vireystilan vyöhykkeet.....	16
3.4.2	Stressi.....	16
3.4.3	Psyykkisen trauman vaikutus stressiin ja vireystilan säätelyyn.....	18
3.5	Erityisherkkyyys hermoston tulokulmasta.....	19
3.6	Autonomisen hermoston toimintaa kuvaavia mittareita .....	21
<b>4</b>	<b>Joogan historia ja filosofia sekä menetelmät</b> .....	<b>23</b>
4.1	Jooga eri aikakausina.....	23
4.2	Joogan menetelmät Patanjalin Yogasutran mukaan .....	27
4.3	Joogan hyödyt hyvinvoinnille.....	29
<b>5</b>	<b>Tutkimuksen tarkoitus, tavoitteet ja tutkimuskysymykset</b> .....	<b>32</b>
<b>6</b>	<b>Opinnäytetyön toteutus</b> .....	<b>33</b>
6.1	Menetelmän valinta .....	33
6.2	Integroivan kirjallisuuskatsaus .....	33
6.3	Aineiston keruu .....	35
6.4	Tutkimusaineiston laadun arviointi.....	36
6.5	Aineiston analysointi .....	37
<b>7</b>	<b>Tulokset</b> .....	<b>37</b>
7.1	Joogaharjoitteluiden toteutukset .....	38

7.2	Millaisia vaikutuksia joogaharjoittelulla oli autonomisen hermoston fysiologisiin muuttujiin ja psyykkisiin tekijöihin.....	39
7.2.1	Autonomisen hermoston fysiologiset muuttujat .....	39
7.2.2	Psyykkiset tekijät .....	40
7.3	Johtopäätökset.....	41
<b>8</b>	<b>Pohdinta.....</b>	<b>43</b>
8.1	Tulosten pohdinta .....	43
8.1.1	Opinnäytetyön hyöty fysioterapia-alalle .....	44
8.2	Eettisyys ja luotettavuus opinnäytetyössä.....	45
8.3	Opinnäytetyöprosessin pohdinta.....	46
8.4	Jatkotutkimusaiheita .....	47
	<b>Lähteet .....</b>	<b>48</b>
	<b>Liitteet .....</b>	<b>52</b>
	Liite 1. Lyhenteiden avaus.....	52
	Liite 2. Kirjallisuuskatsaukseen valitut alkuperäistutkimukset .....	53
	<b>Kuviot</b>	
	Kuvio 1. Herkkyyden ulottuvuudet, EVÄS (muokattu) (Aron 2014, 16-20) .....	6
	Kuvio 2. Lajikehityksellinen kolmitasoinen aivorakenne (The Triune Brain Model 2020).....	9
	Kuvio 3. Sympaattisen ja parasympaattisen hermoston kohde-elimet (Overview of the autonomic nervous system 2021) .....	12
	Kuvio 4. Polyvagaalinen teoria autonomisen hermoston hierakiasta (Leikola ym. 2016) .....	15
	Kuvio 5. Yli- ja alivireystilojen oireita erityisherkillä (muokattu) (Heiskanen 2016, 178; Ylivireydestä, alivireydestä ja suorittamisesta n.d.) .....	20
	Kuvio 6. Joogan kehitys historiallisessa ajassa muokattuna eri tietolähteistä (Rautaniemi 2020, 17-19, 38-57, 137; Ketola 2008, 155-157; Jokiniva 2018).....	25
	Kuvio 7. Polyvagaalinen teoria ja kolme gunaa (Sullivan ym. 2018).....	29
	Kuvio 8. Kehys joogan itsesäätelyn mekanismeista (Gard ym. 2014) .....	31
	Kuvio 9. Menetelmien painotus joogaharjoittelussa (Lin ym. 2015; Kanderis ym. 2020; Cheema ym. 2013; Bennevutti ym. 2017).....	38
	Kuvio 10. Keskeiset tulokset joogan vaikutuksista (Bennevutti ym. 2017; Cheema ym. 2013; Kanderis ym. 2020; Lin ym. 2015).....	42
	<b>Taulukot</b>	
	Taulukko 1. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit.....	34
	Taulukko 2. Tiedonhaun kuvaus .....	35

# 1 Johdanto

Opinnäytetyö käsittelee erityisherkkyyttä, vireystilan muutoksia hermoston näkökulmasta sekä joogan menetelmien vaikuttavuutta hermostoon. Erityisherkkyyks on synnynnäinen persoonallisuus- ja temperamenttipiirre, johon liittyy aistitiedon käsittelyn herkkyyteen, joka usein johtaa kuormittumiseen sekä vireystilan muutoksiin. Psykologi Elaine N. Aron on tutkinut herkkyyttä 1990-luvulta ja todennut erityisherkkiä olevan 15-20% väestössä. (Aron 2014, 25-26.) Suomen kojoisessa maassa se tarkoittaisi noin 800 000 ihmistä. Suomessa herkkyyttä on aiemmin tutkinut 1950-luvulta lähtien psykologian tohtori Sylvi-Sanni Manninen. Hän löysi Aronin tapaan uuden ihmistyyppin ”yliherkän väri-ihmisen”. (Manninen 2016, 21.)

Viime vuosikymmenenä hyvinvoinnin sekä työterveyden näkökulmasta julkisyhteisöt sekä media ovat nostaneet erityisherkkyyden aihetta pintaan. Lähivuosina se on alkanut näkyä enemmän myös korkeakoulujen eri ammattialojen aiheena opinnäytetöissä sekä pro gradu -tutkielmissa. Suomessa erityisherkillle on perustettu vuonna 2013 oma yhdistys, HSP Suomi ry, joka tahollaan tuo esiin ajantasaista tutkimus- sekä kokemustietoa, vertaistukea ja erilaisia kursseja (HSP Suomi ry 2021).

Erityisherkkyyttä käsittelevässä kirjallisuudessa jooga nousi yhtenä tutkijoiden ja asiantuntijoiden ehdottamana keinona parantaa itsetuntemusta, rauhoittamaan hermostoa, mieltä ja lisäämään henkisiä elementtejä elämään (Aron 2014, 80; Heiskanen 2016, 188; Satri 2014, 170). Joogalla on vahvat juuret tuhansien vuosien takana idässä ja länteen se on alkanut vaikuttaa merkittävämmiin 1900-luvulla. (Rautaniemi 2020, 17-20). Joogan menetelmiä hyödynnettiin ”lääkinnällisessä” merkityksessä aiemmin, mutta niiden tutkiminen lääketieteellisestä näkökulmasta alkoi noin 1850-luvulla ja lisääntyi tieteen sekä tutkimismenetelmien kehittyessä 1950-luvun jälkeen. (Rautaniemi 2020, 328).

Opinnäytetyön teoriakehyksessä erityisherkkyyteen ja sen ulottuvuuksiin perehdyttiin sekä vireystilan sekä autonomisen hermosto yhteyttä tunteisiin ja käyttäytymiseen tarkasteltiin. Joogan filosofiaa sekä historiaa raotettiin pintapuolisesti, jotta joogan suuntauksien sekä menetelmien synty, muutos ja asettuminen nykypäivään tukisi ymmärrystä joogan monimuotoisuudesta nykypäivänä. Integroiva kirjallisuuskatsaus keskittyi selvittämään joogaharjoittelua ja sen aikaansaamia muutoksia autonomisessa hermossa.

## 2 Erityisherkkyy

Luvussa määriteltiin erityisherkkyy -käsitettä, persoonallisuuspiirteen syntymistä psykologian tieteenalalla ja tutkijoiden työtä Yhdysvalloissa sekä Suomessa. Lisäksi erityisherkkyypiirteen ominaisuuksia, ulottuvuuksia sekä ympäristön vaikutuksia tarkasteltiin.

### Erityisherkkyy käsitteenä

Erityisherkkyy -käsitteen taustalla on yhdysvaltalainen tutkija, psykologian tohtori Aron Elaine N., joka on tutkinut herkkyyttä 1990-luvulta lähtien. Aron ja hänen miehensä (sosiaalipsykologi) Arthur Aron (1997) kehittivät tutkimusten pohjalta Erityisherkkä ihminen -mittarin, (Highly sensitive person- scale, HSPS), jonka myötä muodostui uusi persoonallisuus piirre; Aistitiedon käsittelyn herkkyy (Sensory processin sensitive, SPS).

Aistitiedon käsittelyn herkkyy (sensory processing sensitive, SPS) on erityisherkkyy-käsitteen taustalla ja erityisherkkyy kuvaa synnynnäisesti hermostoltaan herkempiä ihmisiä, joille tyypillistä on mm. tiedon syvällisempi, voimakkaampi ja moniulotteinen käsittely sekä kokeminen (Aron & Aron 1997; Aron 2014, 12-16). ”Erityisherkkä ihminen” on suomennos highly sensitive person (HSP) -käsitteestä.

Erityisherkkä ihminen -kyselymittariston (Highly sensitive person- Scale, HSPS) pätevyyden todentamiseksi on tehty psykometrinen synteesi kirjallisuuskatsauksen muodossa 29:stä artikkelista vuosilta 1997-2017. Katsauksessa todettiin Erityisherkkä ihminen -kyselyn olevan hyödyllinen ja tarkoituksen mukainen seulontaväline käytettäväksi kliinisessä työssä tunnistamaan erityisherkkyy -piirrettä. (Smith, Striken, & Erford 2019.)

Aronin mukaan (2014, 15) erityisherkkyyttä ilmenee n. 15-20% väestöstä. Geeniperimätutkimuksissa sen on havaittu olevan periytyvää sekä nähtävissä samassa suhteessa yli sadassa eri eliölajissa (Aron 2014, 15). Tutkimukset osoittivat erityisherkkyyden olevan erotettavissa fysiologisesti aiemmin herkkyyteen liitetystä piirteistä, kuten emotionaalisuudesta, neuroottisuudesta tai sisäänpäin kääntyneisyydestä (introvertti) (Aron & Aron 1997). Vuonna 2013 erityisherkkyy-käsite alkoi saada enemmän huomiota Suomessa Aron Elaine:n; Erityisherkkä ihminen (Nemo) (The Highly sensitive person: How to thrive when the world overwhelms you) -kirjan suomennoksen myötä.

On vielä huomioitava, että aistiyliherkkyys on eri asia, kuin aistitiedon käsittelyn herkkyys (SPS). Aistiyliherkkydessä – tai aistialiherkkydessä on kyse sensorisen integraation, eli aistitiedon käsittelyn häiriöstä. Sensorisessa integraatiossa aistitietoa jäsennetään keskushermostossa käyttöä sekä toimintaa varten, jolloin ihminen pystyy tarkoituksenmukaisesti liikkua, toimia, oppia sekä käyttäytyä (Ayers 2005, 28-29). Sensorisen integraation häiriössä tieto aivoissa ei jäsenny, jolloin tarkkaa tietoa omasta kehosta tai ympäristöstä ei synny (Ayers 2005, 87).

Suomessa filosofian ja psykologian tohtori Sylvi-Sanni Manninen (ent. Honkavaara) (synt. 1914-2009) tutki ja toimi herkkien ihmisten parissa 1950-luvulta lähtien (Manninen 2016, 9). Manninen kehitti Lontoon yliopistossa väriin ja muotoon liittyvän havaintotestistön, joka kumosi aiemman käsityksen väriin reagoimisesta Rorschach-testin perusteella. Mannisen Väri-muoto-persoonallisuustestin myötä syntyi uusi ihmistyyppi: yliherkkä väri-ihminen. (Manninen 2016, 120-124.)

Aronin sekä Mannisen tutkimustyö erityisherkkyydestä näkyy pohjana myös monelle eri asiantuntijatyölle Suomessa mm. organisaatiopsykologi, psykoterapeutti Erja Kemilän asiantuntijahaastattelut, psykologi, työterveyspsykologi ja kouluttaja Heli Heiskanen, metsäekologia Janna Satri, jotka ovat kirjoittaneet aiheesta useampia kirjoja.

## **2.1 Erityisherkkyyden yksilöllisyys**

Herkkyys on jokaisessa ihmisessä oleva ominaisuus (Heiskanen 2016, 8). Erityisherkkyydessä kyse on voimakkaammasta tunne- ja aistiherkkydestä (Aron 2015, 11). Ärsykeitä tulvii monenlaisista lähteistä mm. ihmisten eleistä, tunteista, kehon viesteistä, äänistä, liikkeestä, tilasta, tunnelmasta, jonka lisäksi tietoa prosessoidaan ja käsitellään monitahoisemmin sekä syvällisemmin (Satri 2014, 24-26; Aron 2015, 16-20).

Erityisherkkyys on yksilöllistä sekä moniulotteista. Aron (2014, 16) jakaa omista tutkimuksista nousseet herkkyyden piirteet neljään eri ulottuvuuteen: Emotionaalinen reaktiokyky, Vivahteiden vaistoaminen, Ärsykkeiden liiallisuus, Syvälinen käsittely. Ne muodostavat EVÄS-lyhenteen, joka esitetty seuraavalla sivulla (ks. kuvio 1).





Kuvio 1. Herkkyyden ulottuvuudet, EVÄS (muokattu) (Aron 2014, 16-20)

On tyypillistä, että erityisherkan kuormittuessa liiaksi, hänen levontarpeensa nousee. Kuorimittuminen ja ylivireys vaikuttaa ympäristön havainnointiin, jolloin poikkeuksellisesti ilmiselvätkin asiat jäävät rekisteröimättä. Erityisesti sosiaaliset ärsykkeet saattavat kuormittaa, jolloin tarve välttää intensiivisiä tilanteita ja ihmiskontakteja kasvaa. (Aron 2014, 16-19.) Yksinolo ja lepo usein auttavat palautumisessa välittömästi (Aron 2014, 15; Satri 2014, 27).

Sylvi-Sanni Manninen tarkasteli ihmisen herkkyyttä oman tutkimustyönsä tuloksena syntyneen uuden ihmistyyppin, yliherkan väri-ihmisen kautta. Reaktioherkkyyden tulokulmana tarkasteltiin tutkittavien reagointia väriin (väri-ihmiset) ja muotoon (muotoihmiset). Muotoihmiset reagoivat ympäristön ärsykkeisiin tyypillisesti järkeilemällä sekä ilman voimakkaita tunteita. Väri-ihmisten Manninen havaitsi reagoivan voimakkaammin ympäristön ärsykkeisiin, myös sellaisiin, mitä muut eivät havainneet. Väri-ihmiset reagoivat ympäristöön sekä ihmisten tunteisiin voimakkaammin ja tällainen herkkyys oli nähtävissä jo varhain lapsuudessa. (Manninen 2016, 22-24.)

## 2.2 Ympäristön vaikutus erityisherkkään ihmiseen

Kasvuympäristö, kasvatus sekä yleisesti elämän kokemukset vaikuttavat ja näkyvät erityisherkan käsityksessä itsestä. Varhaislapsuuden suotuisat olosuhteet sekä hyväksyvä ilmapiiri antavat hyvät lähtökohdat elämässä pärjäämiseen. Erityisherkyys -piirteen ymmärtämättömyys voi vaikuttaa syvästi. Monet herkäät kärsivät masennuksesta, ahdistuneisuudesta ja paniikkikohtauksista. Erityisherkan tarpeita huomioiva ympäristö ja korjaavat kokemukset vaikuttavat herkkiin ihmisiin vahvasti sekä hyvinvointia edistävästi. (Aron 2014, 88-89; Satri 2014, 33.)

Ympäristön ärsykkeiden prosessoinnin lisäksi herkillä ihmisillä on luonnostaan voimakkaat tunteet, jotka voivat vaihtua nopeasti alakulosta ekstaasiin ja innostumiseen. Tyypillistä on myös pelästymisherkyys. Nämä tunteet erityisherkkä kokee kokonaisvaltaisina kehollisina reaktioina. Erityisherkkien ihmisten reagoititapoja voi olla vaikea havaita tai ymmärtää. (Satri 2014, 29-30). Manninen (2014, 25) kuvaa erityisherkan usein piilottavan pahan olon tai kivun sisäänsä. Herkkyyttä on vaikea nähdä käytöksestä, jota mm. psykologian tulokulmasta tyypillisesti havainnoidaan (Aron 2014, 22).

Osa erityisherkestä kokee erilaisuuden sekä ulkopuolisuden tunnetta, joka korostuu sosiaalisissa tilanteissa (Satri 2014, 34-35). Paanasalo (2017) tarkasteli aihetta Pro gradu tutkielmassaan: ”Vihdoinkin tälle tavalleni olla ihminen on nimi”: erityisherkyys yksilön ja sosiaalisen rajapinnalla. Tutkielma sisältää erityisherkkien ihmisten kokemuksia haastatteluihin perustuen ja syventyy nostamaan piirteen tuomia haasteita sekä muutosmahdollisuuksia yksilön elämässä (Paanasalo 2017).

## 3 Keskushermoston toiminta ja vireystila

Luvussa käsitellään karkeasti keskushermoston sekä autonomisen hermoston anatomiaa sekä syvennyttään kuvaamaan fysiologisia toimintoja suhteessa vireystilaan ja stressiin. Vireystila on ihmisen sisäinen hereillä olon tila, joka luo pohjaa sekä valmiuksia kaikelle toiminnalle, erityisesti kognitiivisille toiminnoille (Jehkonen ym. 2015, 39). Vireystilan säätely ohjautuu aivojen evoluutiossa varhaisempien aivo-osien alueelle aivorungossa, jossa hengissä säilymisen kannalta elintärkeiden elinten toimintoja säädellään (Sand, Sjaastad, Haug, Bjälje & Toverud 2011, 124). Aivoja sekä autonomista hermostoa lähestyttiin hierarkkisesta kehityskulun ja polyvagaalisen teorian tulokulmasta.

Erityisherhän ihmisen hermoston herkempää aktivoitumista sekä vireystilan muutoksia käsitellään luvun lopussa.

### **3.1 Keskushermoston rakenne ja kehitys**

Rakenteellisesti hermosto jakautuu keskushermostoon, johon kuuluvat aivot ja selkäydin, sekä ääreishermostoon, joka vielä jakautuu sensoriseen-, somaattiseen motoriseen- ja autonomiseen hermostoon (Sand ym. 2011, 106-107.)

Ääreishermostossa somaattinen hermosto vastaa sensoristen, eli tunto- sekä aistihermosolujen tiedon kulkeutumista selkäyttimeen ja aivoihin, kun taas somaattisen, motoristen hermosolujen välityksellä toimintakäskyt välittyvät aivoista sekä selkäytimestä luustolihasiin. Sensorinen hermosto vastaa aistisolujen tuottaman tiedon välittämisestä, kuten kosketuksen tai kivun aistimisesta. Autonominen hermosto yhdistyy motoristen hermosyiden kautta sileään lihakseen, sydämeen sekä rauhasiin vastaten tärkeiden elintoimintojen, kuten hengityksen, ruuansulatuksen ja verenkierron hallinnasta. (Sand ym. 2011, 106-107; Jehkonen ym.2015, 23-24.) Ääreishermoston yksi osista, somaattinen motorinen hermosto hermottaa luustolihaksia ja niiden ohjaaminen tapahtuu pääsääntöisesti tahdonalaisesti (Sand ym. 2011,106).

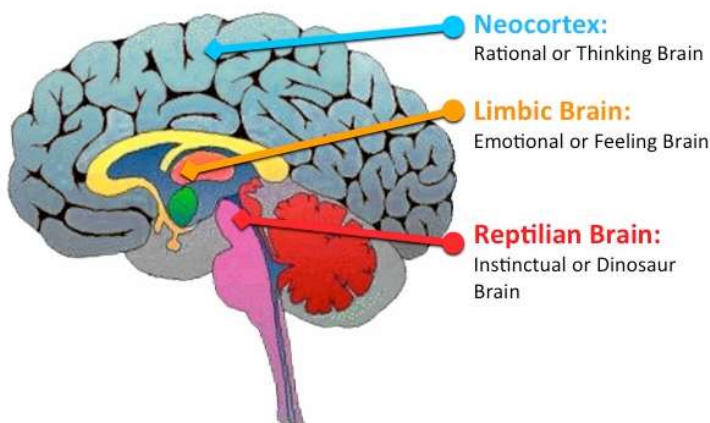
Varhaislapsuudessa vauvan ja lapsen totutellussa maailmaan sensomotorisen, liike- ja kosketusaisitusten, sosiaalisen sekä emotionaalisen tiedonkäsittely kehittyä. Tämä vaikuttaa kokonaisvaltaisesti myös kiintymiskäyttäytymisen, fysiologisen – sekä toiminnan säätelyn kehitykseen. Näiden järjestelmien kehitys luo pohjan kognitiiviselle kehitykselle sekä säätelylle. (Ogden, Minton & Pain 2009, 14-17; Salpa & Autti-Rämö 2010, 7-8.)

### **3.2 Aivojen kolmitasoinen informaation käsittely**

Aivot muodostavat toiminnaltaan monimutkaisen hermoverkon, jossa tiedonkäsittelyyn osallistuvat eri aivoalueet sekä rakenteet ja samaan aikaan toteutuu perättäisiä sekä yhtäaikaista tiedon käsittelyprosesseja. (Jehkonen ym. 2015, 30-31.) Aivojen tarkastelu kehitysopillisesti kolmiosaisen, hierarkkisen jaottelun tulokulmasta avaa sensomotorisen, emotionaalisen ja kognitiivisen tason tiedonkäsittelyn kaavaa sekä merkitystä tunteiden sekä vireystilaan säätelyssä (Ogden ym. 2009, 5-8).

Aivojen tarkastelu rakenteellisesti alhaalta ylös tukee ymmärrystä vaistonvaraisemmista toiminnoista ja hierarkkisesta tiedon prosessoinnista. Näiden tulkinta sekä säätelyvalmius vaikuttavat yksilön reagointiin ja käyttäytymiseen. Ulkoisesta ympäristöstä tulevaa aistitietoa vastaanotetaan viiden aistin (näkö, kuulo, tunto, haju, maku) avulla, johon vaikuttaa fyysinen kokemus sekä miten aistitieto koetaan ja tulkitaan. Kehonsisäisiä aistitietoja välittävät mm. kinesteettinen aisti (kehon liikkeet ja asennot), tasapainojärjestelmä, erityyppiset kipuaistimukset nociseptorien kautta, lämpötilaan liittyvä tieto termoseptoreista ja sisäelimestä enteroseptien kautta tulevat aistimukset. (Ogden ym. 2009, 6-16.)

Vanhin osa, aivorunko (nk. matelija-aivot) kehittyi ensimmäisenä jo kohtuaikana, vastaten elämää ylläpitävistä toiminnoista, kuten aineenvaihdunnasta, lisääntymisestä sekä vireydestä. Aivorunko on yhteydessä lisäksi sensomotoriseen tiedonkäsittelyyn, liittyen aistituntemuksiin sekä ohjelmoituihin liikkeisiin. Ensimmäisen kuuden ikävuoden aikana limbisen (nk. nisäkäs- tai tunneaivot) järjestelmä kehittyi. Kehitysprosessissa emotionaalien osa vastaa ympäristön ja yksilön sisäisen suhdetta havainnoinnista, tulkinnasta ja arvioinnista. Limbinen aivorakenne ympäröi aivorunkoa ja ohjaa tunteiden sekä muistojen välittämisen kautta sosiaalista käyttäytymistä sekä oppimista. Viimeisenä kehittyi aivojen etuosaloikko (neokorteksi), joka vastaa kognitiivisista prosesseista, tietoisuudesta itseän, ajatteluun ja vastaa mm. toiminnanohjauksesta sekä tilanteiden arvioinnista. Isoaivokuori muodostuu osin aivopuoliskoja yhdistävästä aivokurkiaisesta, joka tukee tiedon muodostusta. (Van der Kolk 2018, 70-76; Ogden ym. 2009, 5-6; Ogden & Fisher 2016, 124-125.) Aivojen kolmitasoista hierarkkista tiedonkäsittelyntasoa ja -rakennetta kuvattu alla (ks. kuvio 2).



Kuvio 2. Lajikehityksellinen kolmitasoinen aivorakenne (The Triune Brain Model 2020)

### 3.2.1 Aivorungolla keskeinen rooli vireystilan säätelyssä

Aivorunko yhdistää aivot selkäyttimeen. Aivorungossa on suuri määrä tumakkeita ja lisäksi siihen katsotaan kuuluvan ydinjatke, sekä keskiaivot, joiden välinen retikulaarinen hermojärjestelmä (RAS), ovat kaikkineen merkittävässä roolissa vireyden-, hereillä- ja tietoisena olemisen tason sekä tärkeiden elintoimintojen (mm. verenpaineen, sydämen sykkeen, hengityksen) säätelyssä. (Sand 2011, 124; Jehkonen 2015, 32; Ogden ym. 2009, 30.)

Aivorungon läpi kulkeutuu hermoyhteyksiä isoavokuorelle, jolloin käytännössä unitilasta valvetilaan siirtyminen perustuu retikulaarisen hermoverkon aktivoitumiseen (Sand ym. 2009, 30). Aistielimistä ja etuotsalohkoista tuleva tieto, kuten valo, äänet ympäristöstä ja toiminnanohjaukseen liittyvät tunteet ja tavoitteet liittyvät vahvasti vireyden säätelyyn (Jehkonen ym. 2015, 32). Aivorunko toimii lisäksi lähtöasemana III- XII aivohermoille. Aivohermo X, kiertäjä-, eli vagushermon hermotusalue ulottuu kaulasta vatsaontelon sisäelimiin asti ja vagushermon mukana kulkee autonomisen hermoston parasympaattisia hermoja. (Sand 2011, 144.) Lisäksi aivorungon tumakkeissa syntyvät aivojen tärkeimmät aminohapot (80-90%) keskushermoston sähköisten signaalien, synapsien välittäjäaineet, joiden vajaa- tai liikatoiminta vaikuttaa kognitiivisiin ja psyykeen toimintoihin (mm. serotoniini, dopamiini, noradrenaliini ja asetyylikoliini) (Jehkonen ym. 2015, 28-30).

### 3.2.2 Aivojen etuosan ja limbisen järjestelmän yhteys tunteiden säätelyyn

Voimakkaat tunteet ja emootiot vaikuttavat autonomisen hermoston aktiivisuuteen ja hypotalamus, joka katsotaan kuuluvan osaksi limbistä järjestelmää, on autonomisen hermoston ylin säätelykeskus (Sand 2011, 131). Aivojen mediaalisen etuotsalohkojen osassa vastaanotettua tietoa hyödynnetään säätelämään toimintaa, tunteita sekä käyttäytymistä. Lisäksi limbiseen järjestelmään kuuluvalla manteliumakkeella on tärkeä tehtävä tunteiden säätelyssä. (Jehkonen ym. 2015, 35; Van der Kolk 2018, 78-79.) Erityisesti traumaperäisessä stressihäiriössä säätelyjärjestelmien vuorovaikutuksen epätasapaino näkyy tunteiden sekä reaktioiden hallinnan vaikeutena. Tunteisiin sekä käyttäytymiseen vaikuttavien säätelyjärjestelmien tasapainotukseen voidaan vaikuttaa aktivoimalla etuotsalohkoa tietoisella läsnäololla eli ylhäältä alas (top-down) ja autonomisen hermoston säätelyä hengityksen, kosketuksen tai liikkeen avulla, alhaalta ylös (bottom-up). (Van der Kolk 2018, 78-79.)

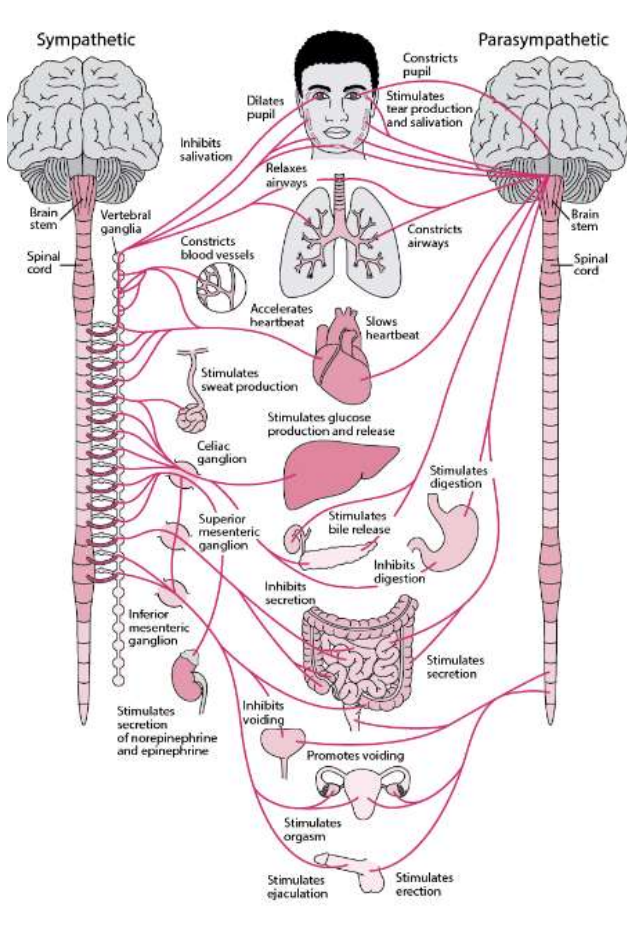
### 3.2.3 Aivojen hierarkkinen toiminta uhkatilanteissa

Ihmisen aivot toimivat uhkaavan tilanteen ilmaantuessa vaistonvaraisesti, jolloin hermosto sekä välittäjäaineet ovat välittömässä yhteydessä kehoon valmistaen sitä toimintaan. Uhkaavan tilanteen ollessa riittävä tietoinen mieli sekä toiminnanohjauksesta vastaavat aivoalueet kytkeytyvät osittain pois toiminnan tieltä. (Van der Kolk 2018, 75-76.) Tilannekohtainen tarkoituksen mukainen toiminta on keskiössä. Alempien osien, sensomotorisen ja emotionaalisen tason toiminnot ovat usein hyvin kaavamaisia, reaktiivisia, kun ylemmän tason toiminta joustavaa, pyrkien arvioimaan tiedostettuja kokemuksia, tilannetta ja hallitsemaan tai säätämään toimintoja ja ohjamaan tarkoituksen mukaiseen toimintaan tai käyttäytymiseen. (Ogden ym. 2009, 7-8.)

Ihmisellä on kyky itsetiedostukseen, abstraktiin ajatteluun, päätelmiin ja tunteisiin suhteessa kehon hermoston vaistovaraisiin sekä tiedostamattomiin reaktioihin, kuten vireystilan nousuun ja fyysisiin puolustusmekanismeihin. Iso aivojen alueen yhdistävät toiminnot ja tietoisuus ovat kuitenkin riippuvaisia alempien osien toiminnan ”eheydestä” ja sensomotorisesta kokemuksesta, joka luovat perustan joustavalle tiedon prosessoinnille. (Ogden ym. 2009, 5-6; Ogden & Fisher 2016, 124-125.)

### 3.3 Autonomisen hermoston toiminta

Autonominen, eli tahdosta riippumaton hermosto huolehtii elimistön sisäisestä homeostaasista säätelällä mm. sileitä lihassyytää, sydänlihasta sekä rauhasia hallinnoiden hengitystä, sydämen sykettä, ruuansulatusta, unirytmää sekä lihasten rentoutumista. Sympaattinen -ja parasympaattinen hermosto ovat anatomisesti sekä toiminnallisesti erilaisia ja ne vaikuttavat vastakkaisesti kohde elimessä (ks. kuvio 3). (Sand ym. 2011, 132-134.)



Kuvio 3. Sympaattisen ja parasympaattisen hermoston kohde-elimet (Overview of the autonomic nervous system 2021)

Porgesin (1995) polyvagaalinen teoria syventää autonomisen hermoston kolmitasoiseksi, hierarkkiseksi järjestelmäksi, joka säätelee kehon neurobiologisia reaktioita ympäristön ärsykkeistä. Näkökulma tarkoittaa autonomisen hermoston yhteyttä vireyteen sekä sen eri vyöhykkeisiin (Porges 1995; Ogden ym. 2009, 30; Leikola, Mäkelä & Punkanen 2016). Autonomisen hermoston vagushermon jako tuo selkeyttä reagoitii ja käyttäytymiseen, kuin pelkästään sympaattisen – ja parasympaattisen hermoston tasapaino (Leikola ym. 2016).

### 3.3.1 Sympaattisen hermoston anatomia ja fysiologiset vasteet

Sympaattinen hermosto koostuu hermosolusta, jotka sijaitsevat selkäytimen sivusarvissa pitkällä alueella rintarangan ja lannerangan (T1-L2) välillä. Molemmiin puolin rankaa kulkee toisiinsa yhtey-

dessä olevat 21-22 -sympaattista gangliota (hermosolmua), muodostaen sympaattisen hermorungon. Hermorungosta postganglionaariset hermosyyt yhdistyvät kohde-eliimiin (ks. kuvio 3). Erityisesti lisämunuaisyttimeen sympaattiset hermosyyt vaikuttavat suoraan, saaden sen tuottamaan adrenaliini- ja noradrenaliinihormoneja verenkiertoon sekä elimistöön. (Sand ym. 2011, 135-138)

Sympaattinen hermosto aktivoituu ihmisen kokiessa uhkaa tai pelkoa. Aktivoituminen vaikuttaa kohde-elimien, että lisämunuaisytimen tuottamien hormonien avulla elimistön toimintavalmiuteen ns. ”pelko-puolustus-pako-valmiuteen” (fright, fight, flight). Aktivoitumisen seurauksena ihon ja sisäelinten verisuonet supistuvat ja elimistön veri johdetaan (laajentuneiden verisuonien) avulla luustolihaksiin, samalla keuhkoputket laajenevat parantaen hapensaantia ja sydämen pumppaus-tehoa. (Sand ym. 2011, 138-139.)

### **3.3.2 Parasympaattisen hermoston anatomia ja fysiologiset vasteet**

Parasympaattisen hermoston preganglionaarisia hermosolujen solukeskuksia sijaitsee keskushermostossa aivorungossa ja selkäydinjakkeen sakraalialueella (S2-S4). Aivorungosta, neljän aivohermon kautta parasympaattiset hermosyyt yhdistyvät useisiin rauhasiin sekä sisäelimiin, joista 10:nen aivohermon, kiertäjähermon eli vagushermon (nervus vagus) kautta suurin osa kulkee. Selkäytimessä, selkäydinhermojen välityksellä ne yhdistyvät kohde-elinten läheisyydessä oleviin parasympaattisiin ganglioihin vaikuttaen sukuelinten, virtsarakon ja ruuansulatuskanavan alaosan säätelyyn (ks. kuvio 3). Verrattuna sympaattiseen hermostoon, parasympaattinen hermosto ei muodosta selkeää yhtenäistä toiminnallista rakennetta, vaan vaikuttaa kerralla vain yksittäisiin tai muutamaankin kohde-eliimeen. Parasympaattisen hermoston aktivoituminen rauhoittaa sydämen sykettä ja pumppaus-tehoa laskien verenpainetta. Elimistö laskeutuu palautumisen tilaan ja samalla ruuansulatukseen liittyvät toiminnot tehostuvat. (Sand ym. 2011, 139.)

### **3.3.3 Polyvagaalinen teoria ja vagushermon kaksi haaraa**

Polyvagaalinen teoria esittää tulokulman autonomisen hermoston kolmiosaisuudesta, jossa fysiologinen reagointi sympaattisen- ja parasympaattisenhermoston osalta syvenevät. Teoria osoittaa parasympaattisen hermostoon kuuluvan vagushermon jakautuvan vielä kahteen haaraa, vatsan-



puoleisen (ventraalisen) – ja selänpuoleisen (dorsaalisen) haaraan. Niillä on eri lähtötumakkeet aivorungossa, eri säikeet kiertäjähermossa ja lisäksi ne eroavat fysiologisilta vaikutuksiltaan. (Porges 1995; Rosenberg 2017, 87; Leikola ym. 2016.)

Vatsanpuoleinen vagusherma on myeliinitupen (nopeuttaa hermoimpulsseja) ympäröimä ja lähtee aivorungon ytimestä yhdistyen aivoverkkoon (RAS) (Ogden ym. 2009, 30). Vatsanpuoleinen haara toimii yhdessä neljän muun aivohermon (V, VII, IX, XI) kanssa tukien ”sosiaalisen sitoutumisen/liittymisen järjestelmää”. Vatsanpuoleinen haara aktivoituu turvan tunteesta sekä vireyden sopivassa vyöhykkeessä. ”Sosiaalisen liittymisen järjestelmä” mahdollistaa siis yhteyden sekä vuorovaikutuksen ja yhteistyön ihmisten välillä. (Ogden ym. 2009, 30; Rosenberg 2017, 88.) Vatsanpuoleinen vagushermon haara on löydettävissä ainoastaan nisäkkäiltä (Leikola ym. 2016).

Selänpuoleinen myeliinisoimaton vagusherma löytyy myös matelijoilta ja sen lähtöpiste sijaitsee samoin aivorungossa. Selänpuoleisen haaran aktivoituminen edistää elintoimintojen ”lamaantumista” näkyen mm. sykkeen hidastumisena, hapen vähenemisessä kudoksissa, vireystilan siirtymisenä alivireyden vyöhykkeelle. Toiminnot täten turvaisivat eloonjäämisen liikkumattomana, ”passiivisena kuolemana”. (Ogden ym. 2009, 30-32; Leikola ym. 2016.) Vagushermon molemmat haarat kulkeutuvat sydämeen sekä keuhkoihin. Selänpuoleinen haara vaikuttaa lisäksi mm. ruuan-sulatus -ja sisäelimiin ja vatsanpuoleinen haara lisäksi kurkunalueen sekä kasvojen lihaksiin. (Rosenberg 2017, liitteissä)

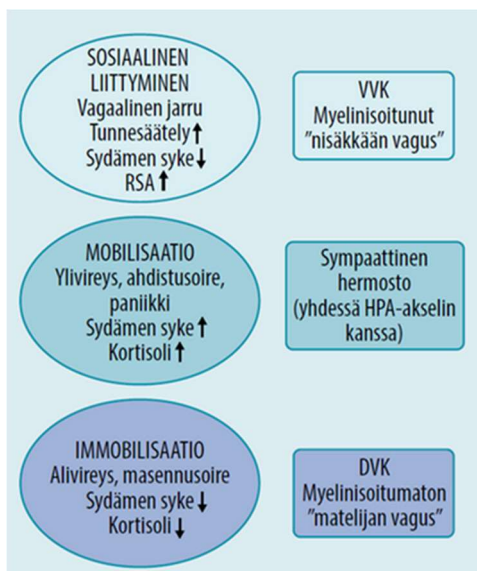
### **3.4 Vireystila autonomisen hermoston säätelemänä**

Vireystila (eng. arousal) voidaan määritellä psyykkiseksi ja fyysiseksi toimintavalmiudeksi. Terveellä ihmisellä vireystila vaihtelee vuorokaudessa syvän unen tilasta energiseen valvetilaan sekä hyvin korkeaan vireystilaan (paniikki) saakka. Fysioterapiassa toiminta –ja suorituskky heikkenevät liiallisesta vireystason korkeudesta (ylivireystila), kuin matalastakin (alivireystila). (Kauranen 2021, 540.)

Tasapainoisen hermoston toiminta on joustavaa, tarkoittaen, että sympaattisen osan virittyessä tehtävän suorittamiseksi se käynnistyy ja palautuu sen jälkeen. Palautumisen rajoittuessa ja stres-

sitilan pitkittyessä hermoston sympaattinen osa pysyy aktivoituneena aiheuttaen ylivireystilan. Ylivireystila vaikuttaa kokonaisvaltaisesti tunteisiin, ajatteluun sekä kykyyn keskittyä. (Markula 2021, 23.)

Polyvagaalisen teorian mukaan parasympaattisen hermoston vatsanpuoleinen haara aktivoituu turvan tunteesta ja ohjaa vireystilaa ns. sopivaan viitekehyykseen. Selänpuoleinen haara aktivoituu, kun tilanne koetaan uhkaavaksi ja mahdollisuutta ”sosiaaliseen liittymiseen” ei ole (ei apua saatavilla, keskustelu ei auta) ja, jos pelko-puolustus-pako-toiminta arvioidaan turhaksi. Tällöin selviytymiskeinona on edesauttaa hermoston toiminnan hidastumista, ”liikkumattomaan” alivireystilaan. Vaaratilanteessa sympaattisen hermoston osan aktivoituminen kohottaa vireystasoa valmistautumalla toimintaan, joka voi johtaa ylivireystilaan (ks. kuvio 4). (Ogden ym. 2009, 30.)



Kuvio 4. Polyvagaalinen teoria autonomisen hermoston hierakiasta (Leikola ym. 2016)

Teorian mukaan autonominen hermosto säätelee kolmea eri fysiologista tilaa eli vireyden vyöhykettä. Yksilön turvallisuuden tunteen voimakkuus määrittää sen, mikä fysiologinen tila aktivoituu. (Van der Kolk 2018, 101.) Vatsanpuoleinen kiertäjähermo toimii sympaattisen hermoston hidasteena säädellen vireystilaa pysymään sietoikkunassa, hyödyntäen mm. uhkaavissa tilanteissa sosiaalisia taitoja. Sympaattinen hermosto on kehitysoptillisesti alkukantaisempi, vähemmän joustava ja sen aktiivisuus nostaa vireyttä kohti sietoikkunan ylärajaa käynnistäen herkästi eloonjäämismekanismit. (Ogden ym. 2009, 31; Leikola ym. 2016.)

### 3.4.1 Vireystilan vyöhykkeet

Vireystila vaihtelee päiväsaikaan oman sisäisen tilan sekä ympäristöstä tulevien ärsykkeiden ja ärsyketyyppien mukaan mm. tarpeet, kipu, energiataso, tunteet, muistot ajatukset ja ympäristöstä tuleviin mm. äänet, valo, sosiaalisuus (Ogden ym. 2009, 28; Aron 2014, 38). Vireys on suorassa yhteydessä autonomisen hermoston sympaattisen- ja parasympaattisen osan tasapainoon, jota eri vireysvyöhykkeet kuvastavat. Vireystila voidaan jakaa kolmeen vireysvyöhykkeeseen, jossa sopiva vireystilavyöhyke kuvastaa sietoikkunaa, joka sijoittuu alivireys- ja ylivireystilan väliin. (Ogden ym. 2009, 28-29.)

Sietoikkunan leveys ja sietokynnys eri ärsykeille ja niiden määrälle on yksilöllistä. Sietokynnys kuvaa kykyä ottaa ärsykeitä vastaan ja käsitellä sekä palautua niistä. Jos sietoikkuna on kovin kapea, voi pienikin ärsykemäärä ylittää sietokynnyksen ja käynnistää hermojärjestelmän vireyden. Leveä sietoikkuna mahdollistaa kyvyn ottaa paljon ärsykeitä vastaan ilman sietokynnyksen ylittymistä sekä vireyden vaihtelua ääripäissä. Poikkeavat, suuret vaihtelut matalan ja/tai korkean reaktiokynnyksen välillä voivat olla merkki traumasta. (Ogden ym. 2009, 28-29.)

Sopivassa vireystilassa ihmisen toimintakyky on parhaimmillaan ja hän suoriutuu ympäristöön sekä tehtävään nähden parhaiten. Vähäinen virittyminen eli alivireystila tylsistyttää ja tekee toiminnasta tehotonta, jolloin kognitiivinen työstäminen vaikeutuu. Alivirittyneen tilan muuttamiseen ihminen hakee usein ärsykeitä mm. musiikista, sosiaalisista konteksteista. Hermoston ylivireystilavyöhyke voi näkyä levottomuutena, aistimuste voimistumisena sekä ylivalppautena, lisäksi ihminen ei koe hallitsevansa tilannetta ja kehon voi tuntua kömpelöltä. (Aron 2014, 36; Ogden ym. 2009, 28.)

### 3.4.2 Stressi

Fyysiset, psyykkiset ja sosiaaliset, luonteeltaan erilaiset tekijät voivat aiheuttaa stressiä. Tapahtumat ja elämäntilanne kuten mm. traumat tai läheisen menetys vaikuttavat stressin syntymiseen. (Hintsala, Honkalampi & Flink 2019.) Luonteeltaan erilaiseen stressiin reagoivia järjestelmiä ovat sympaattinen hermosto, joka reagoi myös fyysiseen rasitukseen, hypothalamus-aivokuori-lisämunuaisakseli (HPA), joka aktivoituu erilaisista pelkotiloista ja sosiaalisesti jännittävistä tilanteista

sekä lisämunuaisytimen hormonaalinen järjestelmä (AHS), joka käynnistyy mm. esiintymiseen liittyvästä jännityksestä. Eri stressijärjestelmät myös aktivoivat sekä säätelevät toistensa toimintaa. (Herrala, Karhola & Sanström 2009, 158.)

Stressireaktio aktivoi elimistössä monia samanaikaisia hermoston fysiologisia, hormonaalisia sekä psykologisia toimintoja, jotka lisäävät tarkkaavuutta ja kehon toimintavalmiutta. Ne voidaan jakaa ns. positiiviseen - ja haitalliseen stressiin. Stressireaktion ensimmäisessä vaiheessa autonomisen hermoston sympaattinen osa aktivoituu, jolloin tarkoituksena on varmistaa tilanteen turvallisuus/vaaratekijät. Positiivinen stressi tukee sopeutumista sekä nostaa vireystilaa auttaen selviämään tehtävästä. Toisessa akuutin ja pitkittyneen stressin vaiheessa hypotalamus-aivolisäke-lisämunuaisakseli (HPA-akseli) aktivoituu kontrolloimaan fysiologista ja psykologista stressiä.

Normaalitilanteessa stressijärjestelmä palautuu normaalitilaan tilanteen mennessä ohi. Haitallisessa stressissä yksilön keinot ja kyvyt säädellä eivät riitä ratkaisemaan vaatimuksia, jolloin stressitila pitkittyy. (Hintsä ym. 2019.) Stressialttiuteen vaikuttaa lisäksi yksilön temperamentti sekä persoonallisuus ja kokemukset varhaislapsuudessa (Keltikangas-Järvinen 2008, 168-172; Hintsä ym. 2019).

Pitkään jatkunut stressi lisää riskiä sairastua vakavasti erilaisiin psyykkisiin ja somaattisiin sairauksiin (Hintsä ym. 2019; Sand 2011, 141) Erityisherkkien kuormituksen säätelyn malli muodostuu varhaislapsuudessa vanhemmilta ja, jos omaa herkkyyttä ei tunnista, voi tulla vaatineeksi itseltä liikaa verratessa muihin. Alikuormittuminen voi johtua vanhempien liiallisesta suojelusta, jolloin erityisherkan on vaikea luottaa omaan kykyihinkin. (Heiskanen 2016, 156-157.) On tyypillistä, että erityisherkälle ihmiselle kehittyy stressiperäisiä sairauksia, masennusta tai uupumusta, jos hän ei tiedostamattomasta tai muusta syystä elä huomioiden piirteiden tuomia vaatimuksia (Aron 2016, 196; Heiskanen 2016, 37). Satri (2014, 26) korostaa vielä, ettei hermostollista herkkyyttä voida yhdistää stressiherkkyyteen, henkilö voi säädellä hyvin stressiä, muttei voi olla ympäristössä, jossa altistuu jatkuvalla ärsyketulvalle.

Kauan jatkunut stressitila alkaa näkyä lisäksi ihmisen ryhdissä ja asennon muutoksena. Stressireaktio kytkee kehon varhaiset refleksit, jotka näkyvät tapaan reagoida kehollisesti uhkaan tai vaaraan aina vetäytymällä tai sulkeutumalla. Sulkeutumisreaktio ohjaa ketjuna eri lihakset aktivoitumaan

kasvoista niskaan ja silmien lihaksiin, yläraajoihin, vatsanpuolen lihaksiin sekä alaraajoihin, muodostaen ”sikiöasentomaisen” jännittyneen tilan valmiina hyökkäykseen, pakoon tai romahdukseen. Tätä neuraalista, stressistä johtuvaa reaktiota kutsutaan Red light Reflex:iksi (RLR). (Sanström & Ahonen 2011, 150.) Stressi saa siis aikaan hyvin kokonaisvaltaisen, somaattisen ja psykologisen tilan, jossa työkalut sekä kyky käsitellä sekä purkaa stressiä ovat yksilölliset. Heiskanen (2016, 36) nostaa vielä erityisherkkyyden olevan synnynnäinen piirre, joka on tärkeää erotta mm. väsymyksestä, pitkään jatkuneesta stressistä, traumaattisen kokemuksen- tai sairauden aiheuttamasta aistien herkistymistä.

### **3.4.3 Psyykkisen trauman vaikutus stressiin ja vireystilan säätelyyn**

Trauma –käsitteellä kuvataan yksilön sietokyvyn ylittävää kokemusta, jossa syntyy ulkoisen maailman tapahtumasta ja sisäisen maailman tulkinnan vuorovaikutuksesta. Trauman käsitteellistäminen on vaatinut monitieteellistä tutkimusta. Tutkimuksissa on todettu muistojen ja emootioiden yhteys stressiin sekä traumaan sekä niiden vaikutus eri aivoalueiden sekä autonomisen hermoston aktivoitumiseen. Tunteiden vaikutus kehossa ja mielessä nähdään eri järjestelmien keskinäisen yhteyden kautta; autonomisen hermoston, aivojen ja aivojen ulkopuolisten sisäeritysrauhasten säätelyjärjestelmän sekä limbisen järjestelmä vuorovaikutuksesta, jotka reagoivat yksilön muistoihin sekä emootioihin. (Tutté 2003.)

Vireyttä on paljon tarkasteltu trauman yhteydessä ja hoidossa, jossa polyvagaalisen teoriaa on hyvin tuloksin sovitettu käytännön tasolla (Leikola ym. 2016). Ihmisen voi olla vaikea säädellä vireystasoa pysymään sietoikkunan sopivalla vyöhykkeellä, jos taustalla on jokin trauma. Turvallisuuden tunteen tarve ohjaa ihmistä vuorovaikutukseen ympäristön kanssa, mutta tilanteen tulkitseminen virheellisesti uhkaavaksi, mahdollisesta traumatausta johtuen. Tämä voi tahattomasti aktivoida sympaattisen hermoston tai selänpuoleisin vagushermon ja kehon yli- tai alivireystilaan. Vireystilan hallitsemattomuus, sietokynnyksen tason (hyvin matala tai korkea) ja kyky käsitellä ärsykeitä kertovat ihmisen herkkyydestä sekä mahdollisesta traumataustan vääristämästä tilanteesta. Yksilöllisen ”reaktiokynnyksen” tiedostaminen, vireystilan nousemisen tai laskemisen ja kehollisten merkkien tunnistaminen sekä niihin tarttuminen auttaa tekemään muutoksia vireystilan tukemiseen, jotta se pysyisi sietoikkunan sopivalla vyöhykkeellä. (Ogden ym. 2009, 29-34.)

### 3.5 Erityisherkkyyks hermoston tulokulmasta

Erityisherkkyyks tuo hermostollisia eroja ärsykkeiden tarkempaan havainnointiin, monitasoiseen käsittelyyn sekä voimakkaampaan reagointiin, joka johtaa herkästi hermoston ylivirittyneeseen tilaan. Piste, jossa suurin osa ihmisistä jonkin verran virittyy ja erityisherkkä uupuu täysin, kutsutaan transmarginaaliseksi estoksi. (Aron 2014, 37.) Transmarginaalinen esto (Transmarginal inhibition, TMI) on teoria ja mittari organismin reaktiosta äärimmäiseen rasitukseen tai kipuun, jonka venäläinen psykologi Ivan Pavlov kehitti 1800-1900-luvun vaihteessa. Pavlov oli jo tuolloin vakuuttunut siitä, miten nopeasti pisteen saavuttaa, johtuu ihmisten perinnöllisistä ja temperamenttiin liittyvistä sekä hermostollisista eroista. (Knight-Jadczyk 2007.) Aron (2014, 36) toteaa samoin, että ero hermoston virittyneisyyteen ja pisteen (TMI) saavuttamisen aikaikkuna pohjautuu perinnölliseen tunne- ja aistiherkkyyteen.

Serotoniinin määrä aivoissa vaikuttaa tunteisiin ja käyttäytymiseen. Geneettisinä eroina erityisherkillä on todettu alhaisemmat serotoniinin tasot, joita lisäksi stressi laskee (Aron 2014, 13). Manteliumakkeen reagoitisherkkyyks on riippuvainen aivojen paikallisesta serotoniinin määrästä ja tumakkeen tehtävänä on tarkkailla sekä arvioida ympäristöstä tulevia ärsykejä sekä mahdollistaa uhkaa (Van der Kolk, 2018, 46). Serotoniini on välittäjäaine, joka toimii pääasiallisesti 14 aivojen osassa. Matalat serotoniinitasot altistavat masennukseen sekä ahdistuneisuuteen, mutta matalista tasoista on myös hyötyä mm. opitun materiaalin muistamisessa ja päätöksen teossa sekä yleisesti myönteisten kokemusten voimakkaammasta vaikutuksesta. (Aron 2014, 13).

Erityisherkan vireystilaan vaikuttavat voimakkaat tunteet. Pelon lisäksi myös innostuneisuus voi johtaa ylivireyteen. (Aron 2014, 39.) Erityisherkkien ihmisten on todettu olevan herkempiä myös kivulle sekä lääkkeille (Aron 2016, 196). Yleisesti lääketieteelliset tilat, hoidot, toimenpiteet, tutkimukset, nostavat usein erityisherkälle ylivirittyneisyyttä (Aron 2016, 16). Yli- ja alivireystilan merkit ovat erityisherkillä yksilöllisiä (ks. kuvio 5) (Aron 2014, 39; Heiskanen 2016, 178).

Erityisherkan ylivireysoireita	Erityisherkan alivireysoireita
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Pinnallinen hengitys</li> <li>•Pulssin kohoaminen</li> <li>•Huimaus</li> <li>•Sisäinen tärinä, lepatus</li> <li>•Itkuisuus, raeaktiivisuus</li> <li>•Pahoinvointi</li> <li>•Huimaus</li> <li>•Rytmihäiriötä</li> <li>•Keskittymisvaikeudet/ajatusmyllerrys</li> <li>•Univaikeudet</li> <li>•Epälennaiseen jumittuminen</li> <li>•Ahdistuneisuus -ja paniikkikohtaukset, sosiaaliset pelot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Apaattisuus, piittaamattomuus</li> <li>•Itkuisuus</li> <li>•Jaksamattomuus, toivottomuus</li> <li>•Keskittymis- ja muistivaikeudet, aivosumu</li> <li>•Asioiden märehtiminen</li> <li>•Itseinho</li> <li>•Ahdistuneisuus-paniikkikohtaukset, sosiaaliset pelot</li> </ul>

Kuvio 5. Yli- ja alivireystilojen oireita erityisherkillä (muokattu) (Heiskanen 2016, 178; Ylivireydestä, alivireydestä ja suorittamisesta n.d.)

Eri tutkijoiden toimesta 2014 erityisherkkiä tutkittiin aivojen funktionaalisen magneettikuvantamismenetelmän (fMRI) avulla. Eri aivoalueiden aktiivisuutta ja osien prosessointia tutkittiin suhteessa sosiaalisiin- ja emotionaalisuutta herättäviin ärsykkeisiin. Tutkimus toi esiin merkittäviä uusia löydöksiä eri aivoalueiden aktiivisuudesta, jossa prosessoitiin itsetietoisuutta, tietoisuutta suhteessa toisiin, peillisolujärjestelmän toimintaa ja korkeampaa kognitiivista käsittelyä. Tutkimukset osoittavat erityisherkkyyksi- ja piirteille tyypillistä tietoisuuden kytkeytymistä ja käyttäytymisvalmiutta suhteessa ympäristön ärsykkeisiin sekä merkittäviin sosiaalisiin tilanteisiin. Tulokset korostavat erityisherkkien aivojen tavasta prosessoida tietoa, joka voi selittää korostunutta kykyä mukautua sosiaaliseen ympäristöön. Toisten ihmisten mielialat vaikuttavat heihin voimakkaasti lisäten erityisherkkien kykyä olla vastaanottavaisempia ja tietoisia toisten tarpeista. (Acevedo, Aron, Aron, Matthew-Donald & Collins 2014.) Erityisherkillä aivojen aktivaation on todettu tapahtuvan suurimmaksi osaksi aivosaaressa, jossa kehon sisäisten tilojen, tunteiden, asentojen sekä ulkoisten tapahtumien yhdistymisen kokonaisuudeksi. Tapahtumaa kuvataan myös ”tietoisuuden tyssijaksi”. Aron (2014, 20.)

Benham (2006) tutki yliopisto-opiskelijoilla erityisherkkyyden vaikutusta itse raportoituun stressiin eri kyselykaavakkeilla (The highly sensitive person-scale, The perceived Stress Scale, The Cohen-Hoberman inventory of physical symptoms ja the Pennebarker inventory of limbic languidness). Erityisherkkyyttä tutkiva kaavake osoitti merkittävästä aistitiedon käsittelyn herkkyydestä (SPS),

jonka todettiin olevan yhteydessä korkeaan koettuun stressiin sekä useammin esiintyvään sairaudentuntoon (ill health). On vielä epäselvää, miksi erityisherät kokevat enemmän sairaudentuntoon (ill health) liittyviä oireita. Tutkimuksessa arvioitiin korkeamman herkkyyden ärsykkeille nostavan fysiologista vireyttä ja jatkuessa johtaa krooniseen stressitilaan, jonka seurauksena altistuminen sairauksille kasvaa. Lisäksi erityisherän ominaisuudesta olla tietoisempi kehostaan ja tuntemuksistaan voi vaikuttaa sairaudentuntoisuuteen. (Bengham 2006.)

### **3.6 Autonomisen hermoston toimintaa kuvaavia mittareita**

Katsauksessa käytettyjen tutkimusten mittareita on osin avattu tässä luvussa. Autonomisen hermoston toiminta, hormonitoiminta, ikä, sukupuoli, yksilön fyysinen kunto sekä pitkäaikaiset emotionaaliset tilat (mm. ahdistus, hetkelliset aikapaineet) vaikuttavat sydän- ja verenkiertojärjestelmän toiminnan eri muuttujiin (Sand ym. 2011, 281, Rosenbergt 2017, 125; Markula 2021, 202-203).

#### **Syke (HR)**

Syke eli sydämen syke lasketaan sydämen lyöntien tiheydestä tietyssä aikamääreessä, tyypillisesti minuutissa. Sydämen normaalia rytmiä nimitetään sinusrymiksi, joka saa alkunsa sinussolmukkeessa, joka aktivoi sydämen supistumaan. Autonomisen hermoston sympaattinen osa sekä adrenaliinin määrä vaikuttaa sykkeeseen kiihdyttävästi ja vagushermon kautta tuleva parasympaattinen vaikutus rauhoittavasti. Ihmisen normaali syke levossa on noin 60-80 kertaa min. (Sand ym. 2011, 278-282).

#### **Leposyke**

Leposyke tarkoittaa sykkeen alinta tasoa, jonne syke laskee aamuyöstä lyhytaikaisesti. Vahva sydän kuntoilusta sekä hyvästä kestävyyskunnosta ovat yhteydessä matalaan leposykkeeseen. (Sand ym. 2011, 281; Markula 2021, 203.) Normaali leposyke on 40-60, naisilla on noin 51 ja miehillä noin 48 (Markula 2021, 203).

#### **Verenpaine**

Verenpaine muodostuu verisuonten pinta-alan ja veren virtausnopeuden suhteesta. Vaihtelut paineesta syntyvät sydämen pumppaustyön supistumisvaiheesta, joka määrittellään systoliseksi verenpaineeksi sekä sydämen rentoutumisvaiheeksi eli diastoliseksi verenpaineeksi. Autonominen



hermosto ja adrenaliini sekä hormoni toiminta vaikuttavat syketiheyteen ja sitä kautta verenpaineeseen. (Sand ym 2011, 281- 291.) Normaali verenpaine aikuisella terveellä ihmisellä on noin 130/85 mmHg (systolinen- /diastolinen verenpaine) (Mustajoki 2020).

### **Sydämen sykevälivaihtelu, terveyden mittari**

Sydämen sykevälivaihtelu (Heart rate variability, HRV) kuvaa fysiologisten säätelyjärjestelmien sekä autonomisen hermoston aktiivisuuden vaikutusta sydämen toimintaan. (Huikuri, Valkama, Niemelä & Airaksinen 1995; Van der Kolk 2018, 97). Sykevälivaihtelu mitataan eroja sydämen lyöntien välisistä aikaintervalleista, joka tyypillisesti esitetään ms (millisekunti) -yksiköinä. (Rosenberg 2017, 124-125; Markula 2021, 203.) Hengittäessä sisään syke tihenee ja hengittäessä ulos se harvenee, jolloin hengityksen avulla voidaan vaikuttaa muuttuvaan sykevälivaihteluun. (Van der Kolk 2018, 97.) Sykevälivaihtelun lyhytaikaisilla mittauksilla voidaan tarkastella mm. syvään hengittämisen vaikutuksia sykevaihteluun ja pitkäaikaisilla mittauksilla tutkia pienitaajuuksia vaihteluita. Taajuuskenttämittauksissa ne esitetään lyhteillä LF (low- frequency) tarkoitta pienitaajuisia, johon vaikuttavat sympaattisen- ja parasympaattisen hermoston aktiivisuus mm. eri asennoissa (seisoma- makuuasento) ja HF (high-frequency) liittyen hengityksen - sekä vagushermon aktiivisuuteen. (Huikuri ym. 1995.)

Tilastollisesti terveellä 30-vuotiaalla sykevälivaihtelu on keskimäärin noin 40ms ja terveellä 40-vuotiaalla se voi laskea keskimäärin 30ms tasolle. Korkea sykevälivaihtelu kertoo sykkeiden välisestä pitkästä aikavälisestä, joka kuvaa parasympaattisen hermoston eli ventraalisen vagushermon hyvästä toiminnasta ja palautumisesta. (Van der Kolk 2018, 97; Rosenberg 2017, 124-125; Markula 2021, 203.) Matala sykevälivaihtelu kertoo sydämen lyöntien välisestä pienestä tilasta, viitaten sympaattisen hermoston- tai dorsaalivagaaliseen aktiivisuuteen. (Rosenberg 2017, 125; Markula 2021, 202-203). Matalan sykevälivaihtelun yhteys erilaisiin terveysriskeihin mm. psykologisiin ongelmiin (masennus) ja ylipainoon nähdään, lisäksi keskosilla sen yhteys on todettu matalaan selviytymisasteeseen (Rosenberg 2017, 125.)

## 4 Joogan historia ja filosofia sekä menetelmät

Luvussa perehdyn joogan määritelmään, sen menetelmiin historiallisesta näkökulmasta sekä miten jooga näyttäytyy nykypäivänä. Joogan historia on täynnä symboliikkaa, lumoavia hahmoja, tarinoita, jotka syventävät ymmärrystä filosofisesta perinteestä sekä käsitystä ihmisen mielen ulottuvuuksista yhdistyen maailmanhistorian tapahtumiin. Tutkijoiden erilaiset tulkinnat sekä teoriat Intian ja joogan historian varhaisista ajoista, vahvojen uskonnollisten ja poliittisten vaikuttimien alla vaikeuttavat antaa yhtä näkemystä joogasta tai sen historiasta (Rautaniemi 2020, 20-29).

Rautaniemi (2020, 22) nostaa joogan luonteen muuttuvana, monimuotoisena, monivaiheisena sekä eri aikakausiin sidonnaisena uskonnollisfilosofisena menetelmänä. Länsimaiseen kulttuuriin se on asettunut laajemmin 2010-luvulla, muotoutuen nykyiseen ajankuvaan, jota ympäröivät niin kulttuuriset kuin sosiaaliset merkitykset (Rautaniemi 2020, 374).

Varhaisemmat joogaan liittyvät merkit havaittiin arkeologisissa kaivauksissa 1920-luvulla Induslaakson raunioista. Löydetyt saviset sinettileimat sijoittuisivat Indus-kulttuurin ajalle (2600-1900-luvulle eea.). Tunnetuin savilaatta niistä on Pashupati-sinetti, jonka arvellaan esittävän meditaatioasennossa istuvaa Shivaa. (Broo 2019, 11; Rautaniemi 2020, 29.) Vedalaisuuden ajatellaan kehittyneen Indus-kulttuurista, joka on luonut perustan hindulaisuudelle (Rautaniemi 2020, 33). Broo (2019, 11) tuo ajatuksen, että joogan voisi nähdä syntyneen Veda-kauden loppupuolella (1000-350-luvulla eea.), jossa historialliset, filosofiset ja uskonnolliset muutokset heijastuivat yhteiskuntaan aiheuttaen ”askeettien liikkeen”, jossa opettajat seuraajineen vetäytyivät pois kaupungeista kehittämään uusia menetelmiä sekä oppeja.

### 4.1 Jooga eri aikakausina

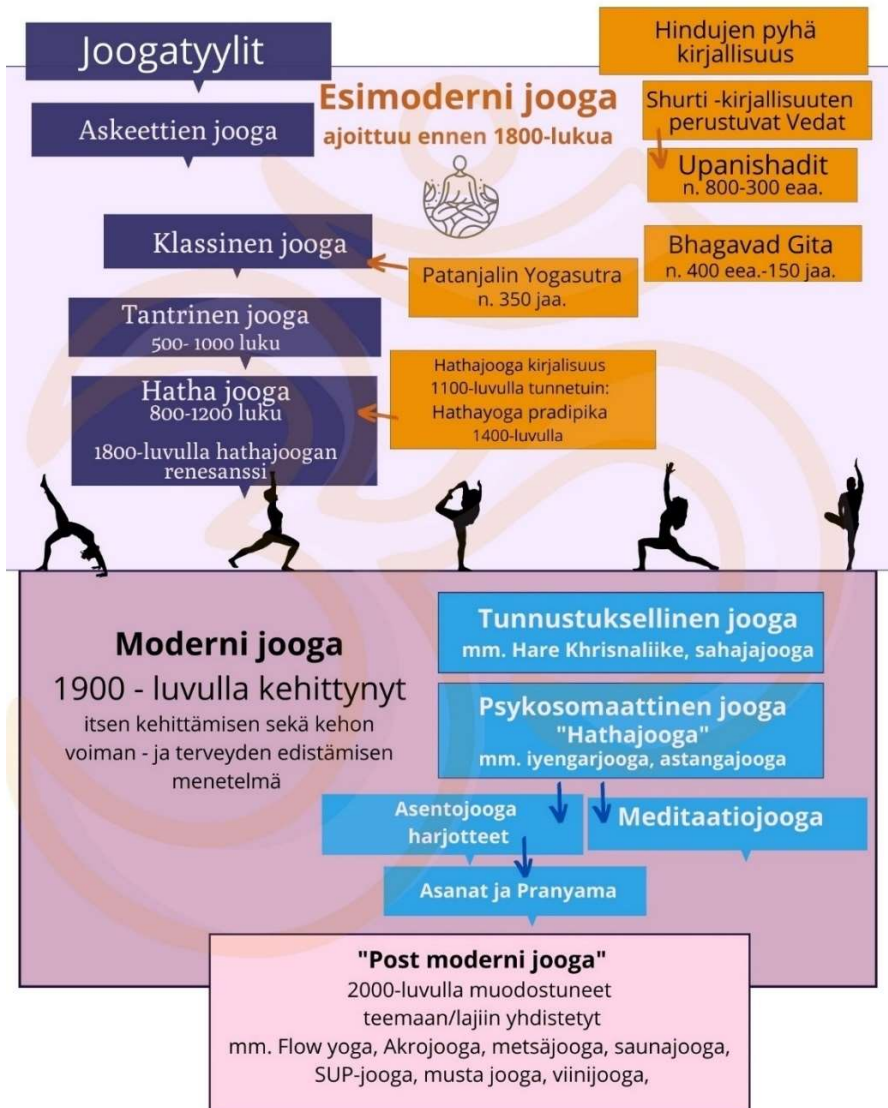
Sana ”Jooga” tulee Intian pyhän kielen sanskritin sanajuuresta ”yuj”, jolla on paljon eri merkityksiä, yleismaailmallisesti sen katsotaan tarkoittavan yhdistämistä. Latinan kielelle jooga on sukua jugum ja suomen kielellä juko, josta sen on katsottu juontavan marjakuusta merkitsevään nimitykseen, skandinaavisen mytologian mukaan ”elämänpuulle” ja vielä jukolautaan, joka yhdistää jalakset reessä toisiinsa. (Rautaniemi 2020, 28.)

Rautaniemen (2020, 17) kirjassa Joogan historia esittää joogatutkijan Elizabeth De Michelisin karkean jaon joogasta historiallisesta näkökulmasta; *esimoderni jooga*, aikana ennen ajanlaskun alkua 1800-luvulle asti ja *moderni jooga* 1800-luvusta eteenpäin. ”Postmoderni Jooga” voisi Rautaniemen (2020, 19) mukaan kuvata 2000-luvulla luotuja teemaan sekä lajiin liitettäviä tyylejä. Eri joogasuuntaukset voidaan jakaa viiteen eri tyyppiin; *Askeettiseen joogaan, klassiseen joogaan, tantriseen joogaan, hathajoogaan sekä moderniin joogaan* (Ketola 2008, 156). Joogan käsitettä sekä kehitystä historiallisessa ajassa on karkeasti havainnollistettu seuraavalla sivulla (ks. kuvio 6).

**Askeettinen jooga** kuvaa joogan muinaisia aikoja. Askeetin omistautunut elämäntapa kytkeytyi joogan erilaisille henkisille harjoitteille täyspäiväisesti. Hindulaisten askeetti järjestöjen oppiperinne perustui opettaja-oppilas-menetelmään, joka nykyäänkin näkyy tyyppillisenä opetusmuotona. (Ketola 2008, 156-157).

**Klassinen jooga** kytkeytyy Patanjaliin Yogasutraan, joka koostuu 195:sta sutrasta, säikeisestä runoteoksesta (Ketola 2008, 161; Rautaniemi 2020, 65). Intian aiemmista pyhistä kirjoista upanishaideista poiketen Patanjalin järjestelmä korostaa enemmänkin hengen erillisyyttä aineesta, kuin ”yhdistymistä perimmäiseen todellisuuteen” (Ketola 2008, 165). Yogasutran menetelmien kahdeksan haaraa esitellään tarkemmin 4.2.-luvussa.

**Tantrisessa joogassa** henkisyys, valaistuminen ja maalliset saavutukset olivat mahdollisia ja arvokkaita päämääriä samaan aikaan. Jooga mahdollistui myös perheellisille. Tantrisimi ei varsinaisesti ole uskonnollinen menetelmä, vaikka omaa sille tyyppisiä piirteitä ja mm. palvomisrituaaleja. Esoteerisen filosofian vaikutuksista ihmiskehossa ajateltiin olevan mm. energiavirtoihin vaikuttavia kanavia nadeja ja energiakeskuksia, chakroja. Joogaharjoituksen tavoitteena oli elämän energian, pranin hallinta sekä vapaa virtaus. Energiakehon ajateltiin toimivan yhteydessä aistien, aistieliimen sekä mielen välityksellä ja jokaisella chakralla oli tietty ominaisuus. (Ketola 2008, 165-168). Energiakehon chakrojen yhteys eri sisäeritysrauhasiin on länsimaalaisten ”energiateretikoiden” luoma käsitys 1800-luvulla. Kundaliini-jooga on yksi tänäkin päivää harjoitetusta joogamuodoista, joka pohjautuu tantrisen joogan periaatteisiin. (Rautaniemi 2020, 114.)



Kuvio 6. Joogan kehitys historiallisessa ajassa muokattuna eri tietolähteistä (Rautaniemi 2020, 17-19, 38-57, 137; Ketola 2008, 155-157; Jokiniva 2018)

**Hatha-jooga** ajoittuu noin 800-1200 -luvulle ja se on saanut vaikutteita silloin vallanneelta Sidhha-perinteeltä, joka oli vielä vahvasti liitoksissa tantrismiin. Menetelmillä tavoiteltiin "kuolemattomuutta", joka saavutettaisiin ruumiin täydellisellä hallinnalla, vahvistamisella, sekä elinvoiman lisäämiseen hatha-joogan keinoin. (Ketola 2008, 168-178.) Hatha-joogaan liittyvä kirjallisuutta on esitetty 1100-luvulta ja yksi merkittävin sekä tunnetuin, Intian perinteestä ja joogasta koostettu teksti on Swatmaraman Hathayogapradipika, joka kuvaa ensimmäisenä asanoita (kehon asennot) mittavasti ja tarkkaan (Rautaniemi 2020, 137; Tavi 2002, 10).

Hatha-joogan lähestyminen verrattuna muiden joogasuuntausten vapautumiseen mielenhallinnan kautta, painottui fyysisiin -sekä puhdistaviin harjoitteisiin. Asanoiden lisäksi lihaslukot (bandhat), hengitysharjoitukset (pranyama) sinetit (mudrat) nousivat käyttöön. (Ketola 2008, 172; Rautaniemi 2020,138.) Tavi (2002, 9) luonnehtii saatteessa Hathayogapradipikaa hathajoogan ja raja -joogan koosteena. Teksteistä nousee kehoa puhdistavien harjoitteiden ja kehon energiakeskuksia avaavien asanoiden tärkeys valmistautumiselle raja -joogaan; meditatiiviseen, tietoiseen tilaan (Rautaniemi 2020, 138; Ketola 2008, 175).

### **Moderni Jooga**

Modernin jooga katsotaan syntyneen 1800-luvun jälkeen intialaisen ja länsimaisen kulttuurin vuorovaikutuksesta ja jakautuen nk. *tunnustukselliseen sekä psykosomaattiseen joogaan*. *Tunnustuksellinen jooga* sisältää erilaisia suuntauksia, jossa joogan harjoittaminen on osa uskonnollista elämäntavasta ja -tapaa (mm. Hare Khrisnaliike, Oshon seuraajat, sahajajooga). *Psykosomaattisessa joogassa* katsotaan painotuksen olevan tiettyjen tekniikoiden harjoittelussa, jotka voidaan jakaa vielä *asentojoogaan* sekä *meditaatiojoogaan*. *Asentojoogalla* tarkoitetaan kehollisia joogan harjoituksia, kuten erilaisten asentojen (asanoiden) ja hengitysharjoitusten (pranyama) tekemistä (länsimaissa tunnetut mm. iyengarjooga, astangajooga, Suomen joogaliiton jooga). Näistä harjoitteista koostuvia joogatyylejä kutsutaan yleisesti ”hathajoogaksi”. *Meditaatiojoogassa* painotus on erilaisissa keskittymis-, rentoutus- ja visuaalisointiharjoituksissa sekä mantrojen toistamisessa. (Rautaniemi 2020, 18-19.) Eri joogasuuntauksissa tunnustuksellisen ja psykosomaattiset harjoitteet tyypillisesti limittyvät ja yhdistyvät eri painotuksiin.

Joogan länsimaistumiseen vaikuttavia intialaisia oli mm. Swami Vivekananda (1863-1902), jota pidetään yhtä idän ja lännen yhdistäjänä (Rautaniemi 2020, 173-178). Shri Tirumalai Krisnamacharya ajatellaan olevan ”modernin joogan isä” ja hathajoogan asanapainotteisen menetelmän edelläkävijä, jonka opetukset vaikuttavat useassa länsimaaisessa joogasuuntauksessa. Krisnamacharyan opetusmenetelmät kehittyivät koko opetusuran aikana enemmän akrobaattisempaan sekä liikunnallisempaan suuntaan. Vaikutteita tuli mm. intialaisesta painista, voimaharjoittelusta ja käärmeihmisten tempuista. Tunnetuimpia oppilaita ovat Pattabhi Jois (astangajooga), B. K. S. Iyengar (iyengarjooga), ja Indra Devi, joilla oli oma vahva vaikutus nykypäivän joogamenetelmiin. (Rautaniemi 2020, 204-207.)

## 4.2 Joogan menetelmät Patanjalin Yogasutran mukaan

Joogapiireissä Hathayogapradipikaa sekä Patanjalin Yogasutraa pidetään joogan perusteoksina (Rautavuori 2020, 137). Erityisesti Patanjalin joogasutra on noussut eri joogakoulukuntien perusteokseksi, joka on ainoa vain joogaa käsittelevä filosofinen teos. Joogaa on ja on aina ollut monenlaista mm. jainaisuudessa ja budhalaisuudessa jooga on kehittynyt toisentyyppeihin suuntiin, josta mm. Bhagavad-Gitan teisteinen joogakäsitys on yksi esimerkki. (Broo 2019, 25.)

Intiassa sutria on kirjoitettu myöhäisestä vedakaudesta lähtien. Sutran ideana on tiivistää paljon informaatiota yhteen lauseeseen ja Patanjalin Yogasutrassa on käytetty Intian alkukieltä, sanskritia. Patanjalin Yogasutra sisältää 196 lyhyttä lausetta, jotka etenevät tarkoituksen mukaisesti (Broo 2019, 9-22.) Yogasutran tunnetuin osa kokoa järjestelmän käytännöllisiä harjoitteita, kahdeksaan haaraan (ashtangayoga), jotka jakautuvat eettisiin sekä moraalisiin periaatteisiin, asentoharjoitukseen (asanoihin), hengitysharjoituksiin (pranyama) sekä mielen hallintaan ja meditaatiota kohti ”valaistumista” (Ketola 2008, 162; Rautaniemi 2020, 73).

Patajanlin Yogasutran ensimmäiset sutrat määrittelevät joogan menetelmien ja päämäärien sisällön, alla Måns Broon suomennos (Rautaniemi 2020, 71; Broo 2019, 32-36). Ne kuvaavat joogan olemusta hyvin.

YS 1:2 *Joogan on mielen toimintojen pysäyttämistä.*

YS 1:3 *Silloin näkijä lepää omassa olemuksessaan.*

YS 1:4 *Muulloin se on toimintojen kaltainen.*

Tunnetuin osio käsittelee kahdeksan osaista joogamenetelmää, jossa erilaisten asteittaisten vaiheiden ja harjoitusten avulla joogi hallitsee täydesti ruumiinsa sekä mielensä. Lista menetelmistä pelkistettyinä alla.

### Joogan kahdeksan haaraa, ashtangayoga

*Ohjenuorat elämäntapaan*

**1. Yama** (rajoitukset): väkivallattomuus (ahimsa), totuudellisuus (satya) varastamattomuus (asteya), pidättyväisyys (brahmacharya), omistamattomuus (aparigraha).

**2. Niyama** (määräykset): puhtaus (shauca), tyytyväisyys (santosha), itsekuri (tapas), pyhä lukeminen (svadhyaya), Jumalalle omistautuminen (ishvarapranidhana)

*Asento ja hengitys*

**3. Asana** ("istuin", vakaa ja mukava)

**4. Pranyama** (hengitysharjoitukset)

*Aistien hallinta ja meditaatio*

**5. Pratyahara** (aistien hallinta)

**6. Dharana** (keskittyminen)

**7. Dhyana** (mietiskely)

**8. Samadhi** (syventyminen)

(Rautaniemi 2020, 73-77)

Patanjalin Yogasutran käsitteistö liittyy filosofiseen koulukuntaan Samkhyaan, jonka ydinolemusta kuvaa dualistinen, hengen (purusha) ja aineen (prakriti) moniulotteinen vuorovaikutus (Ketola 2008, 162; Broo 2019, 17). Aine (prakriti) koostuu kolmesta gunasta, laadusta, joita ovat kirkkaus (sattva), intohimo (rajas) ja sakeus (tamas) ja kiinnittävät henkeä (purushaa) maailmaan. Laadut sekoittuvat niin maailmassa, kehossa, kuin ihmisen mielessä. Esimerkkinä kirkkaus ihmismielessä voisi tarkoittaa rauhaa, intohimo luovuutta ja toimintaa sekä sakeus tiedottomuutta ja vastenmielisyyttä. (Broo 2019, 19.) Ihmisen kokemus todellisuudesta syntyisi näiden kahden, hengen ja aineen liitosta. Laadut, gunat ovat alati muuttuvia, mutta yksi niistä hallitsee kerrallaan. Yogasutran kahdeksan haaran harjoitusten periaate ohjaa kehoa sekä mieltä satvisempaan, "kirkkaampaan" tilaan, jossa oivallus on mahdollista syntyä ja tietoisuus olevaisen luonteesta tulla esiin. (Rautaniemi 2020, 69-74.)

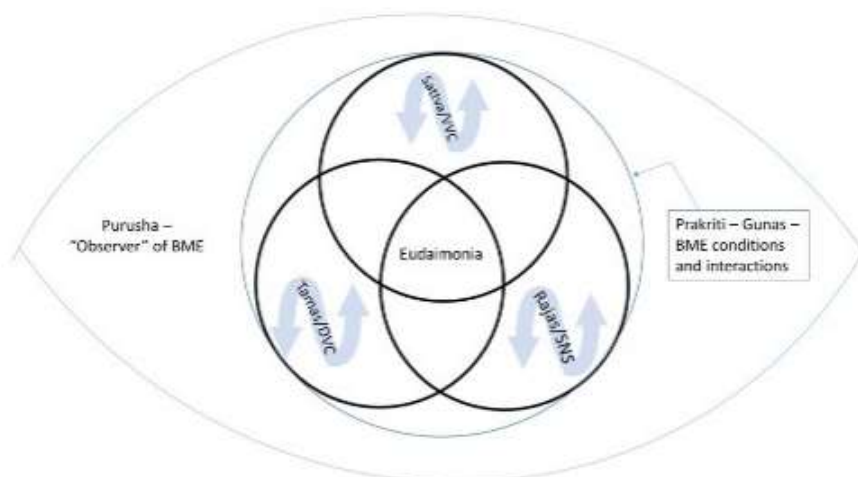
Samkhyassa huomioidaan ja selitetään todellisuuden ilmentyminen eri kategorioiden kautta, jossa korkeampi äly, minätietoisuus, ajattelu, tiedonhankinta aistit (näkö, kuulo, tunto, haju ja maku), toiminta-aistit (mm. puhuminen, kävely, kosketus) sekä eri elementit yhdistyvät. Elämän kokemusten tuomat "painaumat" (samaskarat) mm. ja niistä muodostuneet (tiedostamattomat) toimintamallit (vasana) on tarkoitus mielen hiljentämisen myötä tuoda tietoisuuteen (Rautaniemi 2020, 72.) Näkemyksessä on nähtävissä yhteyksiä aiemmin käsiteltyyn keskushermoston toimintaan ja tiedon käsittelyyn eri tavoin (sensomotorinen -, emotionaalinen -, kognitiivinen taso) sekä ihmisen

käyttäytymiseen liittyviin psyykkisiin tekijöihin. Yogasutran kirjoittajaa, Patajanjalaa on kuvailtakin Intian ensimmäiseksi psykologiksi (Broo 2019, 21).

### 4.3 Joogan hyödyt hyvinvoinnille

Tutkimukset ovat osoittaneet, että joogan menetelmillä voidaan vaikuttaa autonomisen hermoston tahdosta riippumattomia toimintoja ja tukea rentoutumista sekä stressinsäätelyä (Wang & Szabo 2020; Rautaniemi 2020, 328). Systemaattinen kirjallisuuskatsaus joogan vaikutuksista nosti esiin, että eri joogasuuntauksilla on samankaltaisia hyötyjä fyysisen sekä mentaalisen jännittyneisyyden helpottamiseksi (Wang & Szabo 2020).

Joogafilosofiassa nostettuja laatuja (gunat) tarkasteltiin myös polyvagaalisen teorian valossa, jotka molemmat tuovat ymmärrystä fyysisistä, psykologisesta sekä käyttäytymiseen liittyvistä näkökulmista. Tutkimuksessa tarkasteltiin näiden samankaltaisuutta. Karkeasti kirkkauden (sattvan) sekä vatsanpuoleisen vagushermon katsotaan kuvaavan samankaltaista turvallisuuden sekä yhteyden kokemukseen liittyvää, intohimon (rajas) yhteydessä sympaattisen hermoston aktiivisuuteen toimintaan, pelon, vihan tunteisiin sekä sakeus (tamas) selänpuoleisen vagushermon aktiivisuuteen ja pysähtyneisyyden/liikkumattomuuden tilaan, tylsämieliseen tunteeseen, dissosiaatioon. (Sullivan, Erb, Schmalzl, Moonaz, Taylor & Porges 2018.)



Kuvio 7. Polyvagaalinen teoria ja kolme gunaa (Sullivan ym. 2018)

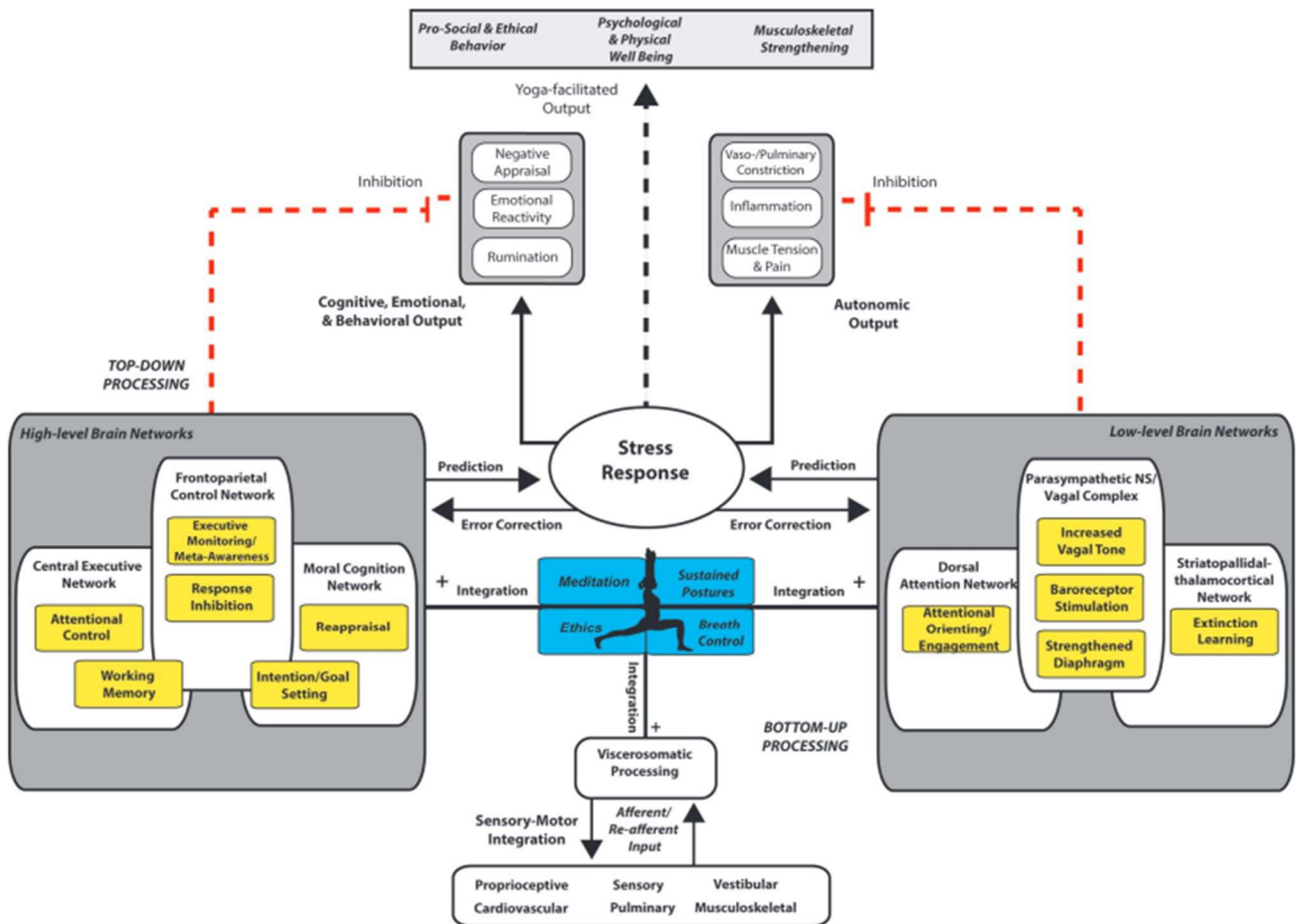


Polyvagaalisen teorian yhteyttä kolmeen laatuun, gunaan on esitetty yllä (ks. kuvio 7). Lisäksi se auttaa hahmottaa joogan filosofian olemusta ja harjoitusten ”päämääriä”. Silmän keskus kuvaa ihmisen kehoa, mieltä ja ympäristöä (body, mind, environmental, BME). Lyhenteet ventral vagal complex, VVC (vatsan puoleinen haara), sympathetic nervous system, SNS, (sympaattinen hermosto) ja dorsal vagal complex, DVC (selänpuoleinen haara). Kuviossa ääriosat kuvaavat tarkkailijaa ja ainetta /kokijaa (purusha) sekä henkeä (prakriti). Mieli- ja kehoterapiat korostavat somaattista tietoisuutta, jossa sisäiset ja ulkoiset aistiärsykkeet tiedostetaan sekä kohdataan arvostelematta, reagoimatta, uteliaana ja hyväksyvästi. Tämä tukee kehoon, mieleen, ja ympäristöön (BME) liittyvien ärsykkeiden säätelyä sekä niihin sopeutumista ja joustavuutta. (Sullivan ym. 2018.)

Woodyard (2011) tutki katsauksessa joogan säännöllisen harjoittelun terapeuttisia vaikutuksia sekä hyötyjä erilaisiin mielenterveyshäiriöihin sekä stressin aiheuttamiin lieveilmiöihin. Tutkimusnäyttö osoitti joogan menetelmien vaikuttavan autonomisen hermoston tasapainoon aktivoiden parasympaattista hermostoa ja vähentäen sympaattisen hermoston toimintaa. Joogan menetelmät tukivat rentoutumista tietoisien läsnäolon, rauhalliseen hengitykseen ja keskittymisen avulla vaikuttaen sydämen sykkeen sekä verenpaineen laskuun, matalampiin kortisolitasoihin ja lisäten verenkiertoa sisäelimissä. Joogan vaikutuksia todennettiin kokemuksina sekä mittausten avulla mielen levollisuudesta, rentoutumisen ja hyvinvoinnin tunteena, itsevarmuutena ja optimistisena elämäntattomuksena. Säännöllinen joogan harjoittelu lisäsi serotonin ja entsyymien tuotantoa, jotka jarruttavat mm. kortisolia. Pelon, aggressiivisuuden ja raivon tunteiden hiljentyessä mielen-tila ohjautui tunteeseen mielihyvää ja autuuden tunnetta vähentäen ahdistusta. Joogaharjoitusten tasapainottava vaikutus tuki immuunipuolustusjärjestelmää. (Woodyard 2011)

### **Kehys joogasta itsesäätelyn välineenä**

Joogan eri harjoitteiden psykologisia ja fysiologisia vaikutuksia on tutkittu paljon. Teoreettisessa artikkelissa tarkasteltiin kattavasti itsesäätelyn mekanismeja suhteessa joogan historian uskonnollis- filosofisesta perinteestä muotoutuneisiin joogan menetelmiin (eettiset normit, asennot (asana), hengitysharjoitteet/hengityksen säätely, meditaatio), jonka myötä muodostui hypoteettinen esittävä kehys joogan harjoitteiden itsesäätelyn mekanismeista (ks. kuvio 8) (Gard, Noggle, Park, Vago & Wilson 2014).



Kuvio 8. Kehys joogan itsesäätelyn mekanismeista (Gard ym. 2014)

Kehyksessä (ks. kuvio 8) keskellä, sinisissä laatikoissa on määritelty joogaharjoitteiden menetelmät (meditaatio, säännöllinen asanaharjoittelu, eettiset normit, hengityksen säätely), joiden käyttö johtaisi kognitiivisten, emotionaalisten, autonomisten toimintojen sekä käytökseen liittyvien säätelytaitojen edistämiseen. Joogan harjoitteet tukisivat siis tunteiden säätelyä ja sitä kautta erilaisen, jokapäiväisten stressitekijöiden aiheuttamien reaktioiden säätelyprosessissa (alhaalta ylös, bottom-up ja ylhäältä alas, top-down), jonka tuloksena joogan arvioidaan edistävän psykologista sekä fyysistä terveyttä. (Gard ym. 2014.) Tutkimusten mukaan rytmittämällä hengitystä rauhallisemmaksi se vaikuttaa hidastavasti aivotoimintaan. Tämä lisää tarkkaavuutta sekä gamma-amino-voihappo-välittäjäaineiden tuotantoa, joka tukee kehon rentoutumista keskushermoston toiminnan rauhoittumisen myötä (Rautaniemi 2020, 329). Rauhallisen hengityksen kautta voidaan vaikuttaa lisäksi sydämen kautta hermostolliseen rauhoittumiseen (vagal tone), joka osoittaa säätelyn mahdollisuutta alhaalta ylös (bottom-up) (Sullivan ym. 2018).

Joogaharjoituksessa käytetyt tekniikat, määrä, kesto, säännöllisyys sekä yksilön psykologinen tila ja fyysinen kunto vaikuttavat lopputulemaan. Kehyksen (ks. kuvio 8) tarkoituksena, ymmärryksen ja hahmotuksen lisäksi, on tukea tieteellisten tutkimusten tekemistä tulevaisuudessa tarkemmin, tietyn joogamenetelmän/harjoituksen vaikutusten selvittämiseksi. (Gard ym. 2014.) Joogaharjoitusten ja menetelmien tutkiminen sen valtavasta kirjosta johtuen on haasteellista. Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tutkittiin joogaharjoituksen vaikutuksia sydämen sykevälivaihteluun (HRV). Katsauksessa käytettyjen tutkimusten osalta ei vakuuttavia tuloksia joogan vaikutuksista sydämen sykevälivaihteluun voitu todeta, johtuen käytettyjen tutkimusten laadullisesta heikkoudesta, metodologisista haasteista. Lisäksi tutkimusten välistä vertailua haastoivat erilaiset tutkimusasetelmat. (Posadzki, Kuzdazal, Lee & Ernst 2015.)

## 5 Tutkimuksen tarkoitus, tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön **tarkoituksena** oli tuoda terveydenhuollon ammattilaisten keskuuteen tietoa erityisherkin ihmisen ominaisuuksista, aistitiedon käsittelyn herkkyydestä hermostollisesta tulokulmasta sekä taustalla piilevistä lieveilmiöistä. Tarkoituksena tuoda myös välineitä tunnistaa erityisherkkyyden -piirrettä sekä avata joogaharjoittelun mahdollisuuksista fysioterapiatyön ohjausosaamisen kehittämiseksi.

Opinnäytetyön **tavoitteena** oli teoreettisessa viitekehyksessä kuvata erityisherkin ihmisen autonomisen hermoston toimintaa sekä vireystilan säätelyä ja integroivan kirjallisuuskatsauksen avulla selvittää joogaharjoittelua sekä sen aikaansaamia muutoksia autonomiseen hermostoon.

Opinnäytetyössä etsittiin vastaustauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin. Teoriaviitekehyksessä vastataan tutkimuskysymyksiin 1. ja 2. sekä tutkimuskysymyksiin 3. ja 4. integroivan kirjallisuuskatsauksen avulla.

- 1. Miten erityisherkin ihmisen ominaisuus käsitellä kehon sisäisiä ja/tai ulkoisia ärsykyksiä ilmenee?**
- 2. Miten ympäristön ärsykkeet vaikuttavat erityisherkin ihmisen autonomisen hermoston aktivoitumiseen?**
- 3. Miten joogaharjoittelua oli toteutettu?**
- 4. Millaisia muutoksia joogaharjoittelulla oli autonomisen hermoston fysiologisiin muuttujiin sekä psyykkisiin tekijöihin?**

## 6 Opinnäytetyön toteutus

### 6.1 Menetelmän valinta

Opinnäytetyön toteutuksessa valittiin integroivan kirjallisuuskatsauksen menetelmää. Kirjallisuuskatsauksella tarkoitetaan kirjallisuushakua ja kartoitusta olemassa olevaan tutkittuun tietoon perusteeksi tutkimusaiheelle. Katsauksia on arvioitu olevan 14 erilaista ja erot voivat olla pieniäkin soveltuen tutkimuksen mukaan. Katsaukset on mahdollista jakaa kolmeen pääasialliseen tyyppiin: Kuvaileva katsaus (Narrative literature reviews), systemaattinen kirjallisuuskatsaus (systematic reviews, systematised reviews) ja määrällinen metaanalyysi sekä laadullinen metasynteesi (meta-analysis). Kirjallisuuskatsauksen noudattaa luotettavaa tieteellistä vaiheittaista toimintaa ja tarkastelle kattavasti tutkittavaa aihealuetta sekä ilmiötä sekä olla minkä tahansa tutkimuksen tavoin toistettavissa. (Suhonen, Axelin & Stolt, 2016, 7-8.)

### 6.2 Integroivan kirjallisuuskatsaus

Tutkittavana aihealueena oli joogaharjoittelu ja sen vaikutusta autonomisen hermoston toimintaan sekä vireystilaan. Vastaavaa katsausta, joka käsittelisi vaikutuksia autonomiseen hermostoon ja vireyden säätelyä joogan avulla erityisherkkyyss -käsitteen viitekehyksessä, käytetyillä hakumenetelmillä tai hakukoneilla helmikuussa 2022 ei löytynyt. Opinnäytetyölleni valitsin integroivan kirjallisuuskatsaustyyppin, joka mahdollistaa aiheeseen liittyvän laajan tiedon kartoituksen sekä uuden tiedon tuottamisen (Suhonen ym. 2016, 13).

Integroivassa katsauksessa yhdistyy systemaattisen katsauksen periaatteita sekä narratiivisen (literature review) katsauksen lähestyminen kartoittaa aihealueeseen liittyvä, viimeisin tutkimustietoa mm. kattavilla kysymysten aseteluilla sekä erilaisilla rajauksilla. Katsaustyypeistä integroiva kirjallisuuskatsaus on laajin ja samalla haasteellisin. Integroivakatsaus mahdollistaa teoreettisen sekä eri tutkimusmenetelmin avulla koostettujen tuloksien yhdistämisen moniulotteiseksi kokonaisuudeksi, jonka myötä aiheesta syntyy uutta tietoa ja tulokulmia. (Suhonen ym. 2016, 9-14.) Integroidun kirjallisuuskatsauksen viisi eri vaihetta tukevat selkeää sekä johdonmukaista etenemistä katsausta tehdessä; *Tutkimuskysymysten asettelu, Tutkimusaineiston haku ja hankinta, Aineiston keruu, Tutkimuksen laadun arviointi sekä Aineiston analysointi* (Sulosaari & Kajander-Unkuri 2016, 110).

Tutkimusaineiston suunnitelmassa tietokantojen, asiasanojen, niiden yhdistelmien sekä sisäänotto- ja poissulkukriteerit valmisteltiin. Pilottihaun aikana ne vielä tarkentuivat. Käytetyistä haku-koneista varsinaisen haun aikana ei löytynyt tutkimuksia, jossa joogan vaikutuksia autonomisen hermoston säätelyyn tai vireyteen olisi tutkittu erityisherkkä ihminen (highly sensitive person, HSP) -kohderyhmässä tai aistitiedon käsittelyn herkkyyden (Sensory processing sensitivity, SPS) yhteydessä. Tiedonhaku rajautui tästä syystä keskittymään joogan sekä autonomisen hermoston fysiologisten muuttujien ja psyykkisten tekijöiden tutkimiseen. Katsaukseen määritellyt sisäänotto- ja poissulkukriteerit on esitetty alla (ks. taulukko 1).

Taulukko 1. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Vertaisarvioidut (Peer viewed) tutkimukset ja tutkimusartikkelit	Ei vertaisarvioidut tutkimukset ja tutkimusartikkelit
Vastaa vähintään yhteen tutkimuskysymykseen	Ei vastaa yhteenkään tutkimuskysymykseen
Englannin- ja suomenkieliset tutkimusaineistot	Muut, kuin englannin- ja suomenkieliset tutkimusaineistot
Saatavuus koko tekstinä (Full text)	Ei saatavilla kokonaan
2012 tai sen jälkeen julkaistut tutkimukset	Ennen vuotta 2012 julkaistut tutkimukset
Tutkimuksiin osallistuneet terveitä, aikuisia (yli 18-vuotta täyttäneitä)	Tutkimukseen osallistuneilla jokin sairaus tai ovat alle 18-vuotiaita
Tutkimuksessa joogainterventiot yleiskäsitteellä modernia joogaa tai Hathajoogaa	Tutkimuksessa joogainterventiot yhtä, tiettyä joogasuuntausta

### 6.3 Aineiston keruu

Tutkimusaineiston keruu toteutettiin suunnitelman mukaisesti. Valikoidut kansainväliset tietohakukannat olivat; CHINAL, ERIC, ProQuest ja Medline sekä yksi kotimainen Medic-tietokanta. Pilottihaku toteutettiin viikolla 7 helmikuussa 2022 hakusuunnitelman tarkentamiseksi ja varsinainen haku suoritettiin viikolla 8 helmikuussa 2022. Tulosten tarkistus toteutettiin 28.-1.3.2022. Kirjallisuuskatsauksen aineistoksi valikoitui ainoastaan vain satunnaistetut koe- ja kontrollitutkimukset (RCT) aineiston luotettavuuden sekä laadun varmistamiseksi. Jaottelu käytetyistä tietokannoista, hakusanoista sekä hakuprosessista tuloksineen on esitetty alla (ks. taulukko 2).

Taulukko 2. Tiedonhaun kuvaus

Tietokanta	Hakusanat	Rajaus Tulos N=	Valittu otsikon pe- rusteella	Valittu tiivistelmän mukaan	Valitut RCT- tutkimukset koko tekstin mukaan
<b>CHINAL</b>	Yoga AND autonomic nervous sys- tem Yoga AND arousal AND heart rate variability OR hrv OR heart rate vari- ation Yoga AND stress	Peer review Full text 2012- 2022 <b>N=164</b>	6	4	<b>1</b>
<b>ERIC</b>	Yoga AND Stress	Peer review Full text 2012- 2022 <b>N=17</b>	2	-	-

<b>MEDLINE</b>	Yoga AND heart rate variability OR hrv OR heart rate variation Yoga AND stress Yoga AND arousal	Peer review Full text 2012- 2022 <b>N=456</b>	4	4	1
<b>PROQUEST</b>	Yoga AND autonomic arousal Yoga AND heart rate variability Yoga AND alertness Yoga AND arousal Yoga AND stress	Peer review Full text 2012 – 2022 <b>N=14 216</b>	39	31	2
	<b>Yhteensä</b>	14 853			4

Taulukosta puuttuu kotimainen tietokanta Medic, josta tutkimustuloksia ei käytetyillä hakusanoilla varsinaisen haun ajankohtana löytynyt. Tiedonkantahakujen lisäksi suoritettiin manuaalinen haku läpikäymällä teoriakirjojen sekä tutkimusartikkeleiden lähdeluetteloita sekä mm. tutkija Aron Elainen [www.hsp.com](http://www.hsp.com) -sivuston tutkimuksia ja erityisherkkyyteen liittyvien yhdistysten nettisivuilla julkaistuja tutkimuksia. Manuaalisen haun kautta ei löytynyt kirjallisuuskatsaukseen lisää tutkimuksia.

#### 6.4 Tutkimusaineiston laadun arviointi

Aineiston laadun varmistamiseksi käytettyjen tutkimusten pätevyyttä, validiteettia sekä merkitystä suhteessa tutkimuskysymyksiin arvoitiin kriittisesti (Lemetti & Ylönen 2016, 67). Aineiston keruuvaiheessa tutkimuksia joogaharjoituksen vaikutuksista autonomiseen hermostoon liittyen löytyi runsaasti. Aineistoon syventyminen nosti esiin tutkimusmenetelmien laajan kirjon, joogaharjoituksen tutkimisen haasteet ja tutkimusmetodologiset vaihtelut, jotka vaikuttivat tutkimusten luotet-

tavuuteen sekä laatuun. Kriittinen arviointi aineiston suhteen johti katsausaineiston valinnan rajaamisen vain satunnaistettujen koe- ja kontrollitutkimusmenetelmin tehtyihin tutkimuksiin (RCT). Katsauksessa käytettyjen aineistojen laadun arvioinnissa hyödynnettiin Joanna Briggs -instituutin (JBI) kriteeristöä, jonka avulla tutkimukset pisteytettiin satunnaistetun kontrolloidun tutkimus- kriteeristön (RTC) mukaisesti (Sulosaari & Kajander-Unkuri 2016, 110-112; Tutkimuksen arviointikriteeristöt JBI n.d.). Luotettavuutta ja laatua lisäävät integroivan kirjallisuuskatsauksen järjestelmällinen toimintatapa. Järjestelmällisyys tuo katsaukselle läpinäkyvyyttä sekä selkeyden miten tieto sekä tulokset ovat kerätty ja muodostettu. (Danielsson- Ojala 2016, 123.)

## 6.5 Aineiston analysointi

Tutkimusten laadunarviointi sekä -analyysivaihe nivoutuvat toisiinsa. Aineiston analyysivaiheessa tutkimuksista saatu tieto kirjattiin, esitettiin järjestämällä sekä luokittelemalla. Selkeä taulukko helpottaa tiedon vertailua, jonka myötä tiedon koostaminen (synteesi) ymmärrettävämpään muotoon tulee mahdolliseksi. (Niela-Vilén & Hamari 2016, 29-31.) Tutkimuksista noussut tieto järjestettiin aihealueittain vertailun sekä hahmotuksen tueksi (Sulosaari & Kajander-Unkuri 2016, 112) Analyysin toteutettiin ensin kirjaamalla tutkimuksen perustiedot mm. tekijät, julkaisumaa- ja vuosi, nimi, menetelmä, tarkoitus, otos, intervention tiedot, keskeiset tulokset sekä laadullinen arviointi (JBI kriteeristön mukaan) (Niela-Vilén & Hamari 2016, 30-31). Aineistoanalysointi toteutettiin sisällysanalyysillä. Tutkimusaineistosta koottu tieto luokiteltiin ja tulosten tulkinta sekä esittäminen muodostui vertailemalla koottuja tietoja. (Sulosaari & Kajander-Unkuri 2016, 113.) Analysoinnissa etsittiin vastauksia asetettuihin tutkimuskysymyksiin (3. ja 4.), joiden kautta tulokset ryhmittäivät autonomisen hermoston toimintaan liittyvien fysiologisten muuttujien sekä psyykkisten tekijöiden kuvaamiseen. Kirjallisuuskatsaukseen valitut alkuperäistutkimukset ja niiden analysointi sekä laadunarvio löytyy opinnäytetyön lopusta (ks. liite 1).

## 7 Tulokset

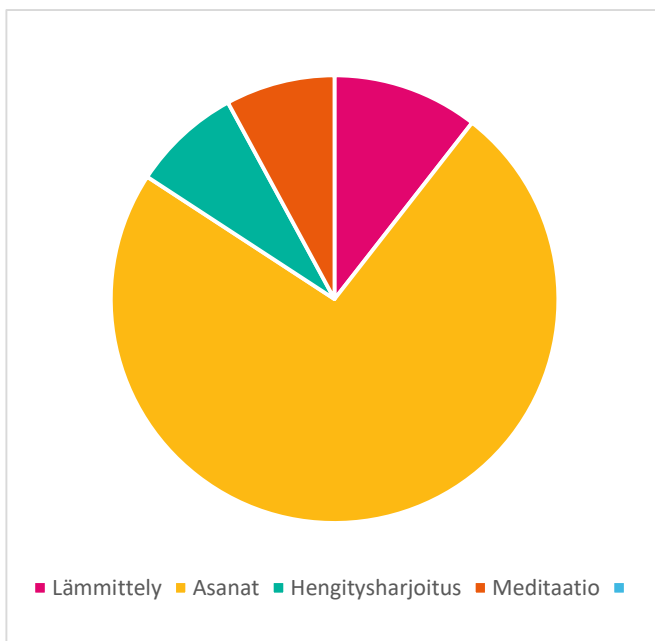
Integroivan kirjallisuuskatsauksen tuloksena syntyi karkea luokittelu joogaharjoittelun vaikutuksista autonomisen hermoston fysiologisiin muuttujiin sekä psyykkisiin tekijöihin. Lisäksi tarkasteltiin analysoiduissa tutkimuksissa toteutettujen joogaharjoitteiden sisältämiä menetelmiä (asanat, hengitysharjoitukset ja meditaatio) sekä niiden osuutta.



## 7.1 Joogaharjoitteluiden toteutukset

Jokaisessa katsaukseen valituissa tutkimuksissa joogaharjoitteessa yhdistyivät eri joogan menetelmät eli keholliset liikkeet (asanat), hengitysharjoitukset sekä meditaatio (Lin ym. 2015; Kanderis ym. 2020; Cheema ym. 2013; Benvevutti ym. 2017). Tutkimuksissa yksittäisten joogaharjoitusten kestoissa oli eroja (15min, 30min, 60min) lisäksi painotukset eri menetelmien osalta vaihtelivat ja interventioiden pituudessakin oli hajontaa (1 kerta – 12 viikkoa).

Modernin joogan hathajoogaharjoituksessa tyypillisesti asanoiden painotus on tunnin sisällöstä kestollisesti suurin (Rautaniemi 2020, 18-19), joka näkyi suurimmassa osassa tutkimuksia raportoituna (Lin ym. 2015; Kanderis ym. 2020; Cheema ym. 2013). Ennen varsinaista asanaharjoittelua lämmitteleviä, isojen nivelten sekä selkärangan kokonaisvaltaisia liikkeitä oli toteutettu kahdessa tutkimuksia (Kanderis ym. 2020; Cheema ym. 2013). Katsaukseen valituissa tutkimuksissa menetelmien erottelu ja raportoinnin tarkkuus vaihteli, joten menetelmien (asanat, hengitysharjoitus, meditaatio sekä lämmittely) osuutta joogaharjoituksissa on mukailtu suurpiirteisesti (ks. kuvio 9).



Kuvio 9. Menetelmien painotus joogaharjoittelussa (Lin ym. 2015; Kanderis ym. 2020; Cheema ym. 2013; Benvevutti ym. 2017)

## **7.2 Millaisia vaikutuksia joogaharjoittelulla oli autonomisen hermoston fysiologisiin muuttujiin ja psyykkisiin tekijöihin**

Kaikissa tutkimuksissa joogaharjoittelun todettiin vaikuttavan stressiä vähentävästi fysiologisia muuttujia sekä psyykkisiä tekijöitä tarkasteltaessa (Benvevutti ym. 2017; Cheema ym. 2013; Kanderis ym. 2020; Lin ym. 2015). Joogaharjoittelun vaikutuksia autonomisen hermoston toimintaan tutkimuksissa tarkasteltiin fysiologisilla mittareilla: sydämen sykevälivaihtelu (HRV), sydämen syke, verenpaine sekä syljen kortisoli. Psyykkisten tekijöiden mittaus toteutettiin laadullisten kyselykavakkeiden avulla: AIMS, STAI, PSS, The original 60-item stress adaptation, The work related stress, joissa stressiin-, työperäisen stressiin - ja ahdistukseen liittyviä kokemuksia sekä sopeutumista kar-toitettiin. Tuloksia on osin esitetty tilastollisen merkittävyyden käsitteellä numeerisesti (<0.05- tulokset merkittäviä) (Tilastokeskus n.d.).

### **7.2.1 Autonomisen hermoston fysiologiset muuttajat**

Hathajoogaharjoituksen vaikutuksia sydämen sykevälivaihtelua tutkittiin kahdessa eri tutkimuk- sessa (Cheema ym. 2013; Lin ym. 2015). Australialaisessa tutkimuksessa, jossa joogainterventio kesti 10 viikkoa (joogaharjoitus 3x 50min/vko) ja taiwanilaisessa tutkimuksessa, jossa joogainter- vention kesto oli 12vk (joogaharjoitus 1x60min/vko) ei kummassakaan todettu tilastollisesti mer- kittäviä muutoksia sydämen sykevälivaihteluun kontrolliryhmään verrattuna (Cheema ym. 2013; Lin ym. 2015).

Molemmissa tutkimuksissa joogakoeryhmässä todettiin kuitenkin autonomisen hermoston aktiivi- suuden nousua. Aktiivisuus havaittiin sydämen sykevälivaihtelun LF:HF-muuttujien suhteessa, joka tehostui intervention aikana verrattuna kontrolliryhmään (Cheema ym. 2013; Lin ym. 2015). Lin ym. (2015) tutkimuksessa esitettiin LF-muuttujan viittaavan sympaattisen hermoston aktiivisuu- teen ja HF-muuttujan parasympaattiseen hermoston aktiivisuuteen. Taiwanilaisessa tutkimuksessa todettiin autonomisen hermoston aktiivisuuden lisääntyminen erityisesti 6 viikon kohdalla alku- mittauksiin nähden. Nousua havaittiin vielä 12 viikon kohdalla, muttei merkittävästi 6 viikon jäl- keen. (Lin ym. 2015.) Aktiivisuus autonomisessa hermostossa voisi viitata ensimmäisen kuuden vii- kon aikana tapahtuvaan muutosaikaa, jolloin stressiin sopeutuminen ja parasympaattisen hermoston toiminnan lisääntyminen käynnistyisi. (Lin ym. 2015.) Cheema ym. (2013) nosti lisäksi koe- ja kontrolliryhmässä osallisten hyvän kunnon sekä terveydentilan mahdollisesti vaikuttavan sydämen sykevälivaihtelun vähäiseen muutokseen, jolloin joogaintervention tulisi olla pidempi.

Tutkimuksissa joogaharjoitusten sisällön raportoinnissa oli eroja. Australialaisessa tutkimuksessa raportoitiin tarkkaan ohjatun harjoituksen kulku ja se sisälsi paljon ns. fyysisesti voimakkaampia seisten tehtäviä asanoita. Lisäksi harjoitus tehtiin lounas tauolla. (Cheema ym. 2013.) Taiwanilaisessa tutkimuksessa raportoitiin ohjatun joogaharjoituksen jakaantuvan 10min osioihin, johon sisältyi isojen nivelten lämmitteleviä liikkeitä, erilaisia hengitysharjoituksia, meditaatiota sekä keholisia venytyksiä, muttei avattu tarkemmin asanoita tai harjoituksen luonnetta (Lin ym. 2015).

Joogaharjoituksen vaikutuksia sydämen sykkeen sekä verenpaineen osalta tutkittiin kahdessa tutkimuksessa (Kanderis ym. 2020; Bennevutti ym. 2017). Yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa tutkittiin joogaharjoitusten (15min) vaikutusta stressiin koetilanteiden (6) yhteydessä. Koeryhmässä (joogaharjoitus) havaittiin merkittävästi matalampi verenpaine systolisen verenpaineen ( $P=0.02$ ) ja diastolisen verenpaineen ( $P=0.02$ ) osalta kontrolliryhmään nähden. Sydämen sykkeessä ei koe- ja kontrolliryhmän välillä havaittu merkittävää eroa. (Kanderis ym. 2020.)

Australialaisessa tutkimuksessa tarkasteltiin joogaharjoituksen (30min) välittömiä vaikutuksia stressitehtävään. Mittaukset tehtiin koe- ja kontrolliryhmiltä ennen ja jälkeen stressitehtävän sekä palautumisen aikana, jossa vertailtiin sykettä, verenpainetta sekä syljen kortisoliarvoja. Ennen koe tilannetta koeryhmä suoritti joogaharjoituksen. Koeryhmässä mitattiin tilastollisesti merkittävästi matalampia muutoksia verenpaineessa palautumisvaiheessa koetehtävän jälkeen: systolinen verenpaine ( $P=0.047$ ) ja diastolinen verenpaine ( $P=0.018$ ). Syljestä mitattu kortisoliarvo todettiin koeryhmässä merkittävästi matalampana ( $P=0.01$ ). Tulokset osoittivat joogaharjoituksen parantavan stressireaktiovastetta ja nopeuttavan palautumista koetehtävästä, näkyen HPA-akselin vähäisempänä aktiivisuutena ja matalampien verenpainemittaus tulosten osalta. (Benvenutti ym. 2017.)

### **7.2.2 Psyykkiset tekijät**

Kaikissa tutkimuksissa erilaisia psyykkisiä tekijöitä tarkasteltiin kyselykaavakkeiden avulla. Yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa todettiin koeryhmässä koetun stressin merkittävä väheneminen alku- ja loppumittauksiin verraten, kontrolliryhmään verraten ei merkittävää muutosta. Ennen koetilanteita koeryhmä suoritti videovälitteisin joogaharjoittelun (15 min). (Kanderis ym. 2020.) Australialainen tutkimus havaitsi koetun stressin ja -työstressin merkittävää vähenemistä joogakoeryhmässä (10vk) interventiossa, erityisesti stressin sopeutumiseen. Joogakoeryhmässä stressin

sopeutuminen ei kontrolliryhmään verrattuna ollut kuitenkaan merkittävää. Tutkimuksessa tarkasteltiin lisäksi sydämen sykevälivaihtelun muuttujia ja arveltiin joogaharjoituksen tasapainottavan fysiologisia sekä autonomisia toimintoja, muttei lisäävään taitoja stressin säätelyyn. Tutkimuksessa kontrolliryhmän osallistujien uskonnollisesta taustasta (taolaisuus 50%) johtuen, arveltiin stressin sopeutumiseen vaikuttavan mahdolliset henkiset harjoitteet. (Lin ym. 2015.)

Kahden tutkimuksen osalta koettuun stressiin ei todettu tilastollisesti merkittävää eroa koe- ja kontrolliryhmän välillä (Kanderis ym. 2020; Lind ym. 2015). Pidempi kestoisen joogaharjoittelun (10 vk) todettiin vähentävän ahdistusta merkittävästi ( $P=0.02$ ) koeryhmässä (Cheema ym. 2013). Kontrolliryhmään verrattuna ahdistuksen vähenemiseen ei merkittävää muutosta todettu kahdessa tutkimuksessa (Benvenuti ym. 2017; Cheema ym. 2013). Yhden joogaharjoituskerran (30min) todettiin vaikuttavan vahvempaan itsetuntoon merkittävästi ennen ja jälkeen stressitehtävän ( $P<0.001$ ) (Benvenuti ym. 2017). Psykkisten tekijöiden ja fyysisten muutosten yhteyden vahvistamiseksi havaittiin voimakkaan ahdistuksen tunteen yhteys korkeampaan leposykkeeseen (Cheema ym. 2013) sekä stressitehtävän aikana merkittävä sykkeen nousu sekä saman aikainen sydämen sykevälivaihtelu väheneminen (Benvenuti ym. 2017).

### 7.3 Johtopäätökset

Integroivan kirjallisuuskatsauksen menetelmän avulla opinnäytetyössä etsittiin vastauksia joogan vaikutuksista autonomisen hermoston fysiologisiin muuttujiin sekä psyykkisiin tekijöihin. Katsauksessa käytettyjen tutkimusten joogainterventiot poikkesivat jokaisessa alkuperäistutkimuksissa keston, kertamäärän sekä harjoitusten osalta. Katsaukseen valittuja satunnaiskontrolloituja tutkimuksia (RCT) oli neljä, joiden otokset olivat pieniä ( $n=24$ ,  $n=37$ ,  $n=32$ ,  $n=60$ ), jolloin tuloksetkin ovat suuntaa antavia. (Benvenuti ym. 2017; Cheema ym. 2013; Kanderis ym. 2020; Lin ym. 2015).

Tutkimustulokset osoittivat lyhyempien joogaharjoitusten (15min, 30min) hetkellisiä muutoksia stressin vähenemiseen fysiologisten muuttujien sekä psyykkisten tekijöiden suhteen (Benvenuti ym. 2017; Kanderis ym. 2020). Useamman viikon joogainterventiot eivät antaneet vahvaa näyttöä joogaharjoittelun vaikutuksista autonomisen hermoston tasapainoa kuvaavaan sydämen sykevälivaihtelu nousuun. Autonomisen hermoston aktiivisuuden todettiin kuitenkin kasvavan interventioiden aikana. (Cheema ym. 2013; Lind ym. 2015).

Tulokset nostivat sydämen sykevälivaihteluun liittyvien muutoksen vaativan mahdollisesti pidempiaikaista interventiota ja muiden vaikuttavien tekijöiden huomiointia mm. osallistujien kestävyyskunto, ikä (Cheema ym. 2013). Psykkisiin tekijöihin, kuten ahdistukseen, stressin kokemiseen sekä stressitekijöiden sopeutumiseen joogaharjoittelulla todettiin lyhytaikaisia merkittäviä vaikutuksia (Cheema ym. 2013; Kanderis ym. 2020; Lin ym. 2015). Keskeiset tulokset esitetty alla (ks. kuvio 10).



Kuvio 10. Keskeiset tulokset joogan vaikutuksista (Benvenutti ym. 2017; Cheema ym. 2013; Kanderis ym. 2020; Lin ym. 2015).

Tutkimukset nostivat lisäksi esiin psyykkisten tekijöiden ja fysiologisten muuttujien välittömästä tuloksellisesta yhteydestä, joka vahvistaa käsitystä kehon ja mielen vuorovaikutuksesta (Benvenutti ym. 2015; Cheema ym. 2013). Joogaharjoittelun vaikutukset todettiin välittyvän harjoittelijoihin myös videovälitteisen ohjauksen kautta (Benvenutti ym. 2017).

## 8 Pohdinta

### 8.1 Tulosten pohdinta

Teoriaviitekehityksessä esitettiin opinnäytetyön tarkoitusta vastaavasti erityisherkkyyks -piirteeseen yhdistettäviä ominaisuuksia sekä aistitiedon käsittelyn liittyvää herkkyyttä hermostossa. Aistiedon mm. syvälinen, moniulotteinen sekä tarkka prosessointi johtaa nopeaan kuormitukseen sekä herkästi yli- ja alivireystilaan (ks. mm. Aron 2016). Autonomisen hermoston toiminta, jota polyvagaalisen teorian tulokulmasta tarkasteltiin, on suoraan yhteydessä vireystilaan sekä sen eri vyöhykkeisiin (ks. mm. Ogden ym. 2009, Leikola ym.2016). Vireystilaan vaikuttaa moni asia ulkoisessa ympäristössä, kehon sisäiset tilat (mm. tunteet, kipu), yksinäiset erot tietokyvyyssä ja varhaiseen kehitykseen sekä elämän kokemukseen pohjautuvat kokemukset vaikuttavat (ks. mm Ogden ym. 2009, Leikola ym. 2016). Stressin ja tunteiden säätelykeinoilla (top-down, bottom-up), voidaan säädellä autonomista hermostoa vaikuttaen suoraan myös vireystilaan (ks. mm. Van der Kolk 2018).

Joogan historiaa tarkasteltiin katsauksen tueksi ja joogan filosofiassa esiin tulleiden menetelmien (asanat, hengitysharjoitus, meditaatio) yhteyttä mielen ja kehon hallintaan voidaan peilata eri säätelykeinoihin. Joogan filosofiassa aineen, hengen ja eri laatujuen (gunat) suhdetta tutkittiin vireystilan eri vyöhykkeisiin polyvagaaliseen teoriaan yhdistettynä, joka nivoo joogan harjoitteiden sekä menetelmien pyrkimystä vaikuttaa psykofyysisestä ja henkisestä tulokulmasta autonomiseen hermostoon sekä vireyteen (Gard ym. 2014).

Opinnäytetyön tavoitetta vastaavasti kirjallisuuskatsaus keskittyi etsimään tuloksia joogaharjoituksesta ja niiden vaikutuksesta autonomiseen hermostoon sekä psyykkisiin tekijöihin. Katsauksesta saadut tulokset antoivat viitteitä joogaharjoituksen lyhytaikaisista vaikutuksista rauhoittaa autonomisen hermoston fysiologisia muuttujia. Psyykkisten tekijöiden osalta joogaharjoitus vähensi stressin- sekä ahdistuksen kokemusta ja paransi stressitekijöihin sopeutumista sekä lisäten itsevarmuutta. Teoriaviitekehityksessä käsiteltyjen tutkimusten sekä tietojen osalta tulokset olivat saman suuntaisia ja mielen sekä kehon välinen yhteys voitiin todeta (ks mm. Gard ym. 2014, Lin ym. 2015, Kanderis ym. 2020, Cheema ym. 2013, Benvenuti ym, 2017, Posadzki ym. 2015).

Eryitysherkkyteen liittyviä joogatutkimuksia ei hakuprosessissa löytynyt, mutta saatuja tuloksia voidaan näiden tulosten pohjalta soveltaa erityisherkkien ihmisten tunteiden, autonomisen hermoston- ja sen myötä vireystilan säätelyyn. Eryitysherkän ominaisuudesta kokea tunteita voimakkaasti on yhteydessä myös vaikutusten voimakkuuteen (Aron 2014, 13), ominaisuus tukisi myös joogaharjoitteiden kokonaisvaltainen hermostoa- sekä mieltä rauhoittavien harjoitteiden positiivisia vaikutuksia. Teoriaviitekehityksessä korostettiin erityisherkkän omaa ymmärrystä persoonallisuuspiirteiden ominaisuuksista ja ensisijaisesti huomioimaan sen tuomia vaatimuksia arjessa vireystilan sekä hyvinvoinnin kannalta (ks. mm. Aron 2014, Heiskanen 2016). Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa nostettiin esiin, että joogaharjoittelun intensiivisyydellä sekä menetelmien eri painotuksilla voitiin saada erilaisia vaikutuksia (Gard ym. 2014), joka viittaisi, että yli- ja alivireyden tasapainottamiseksi joogamenetelmiä on mahdollista mukauttaa.

### 8.1.1 Opinnäytetyön hyöty fysioterapialle

Yleisesti vireystilan eri viitekehysten hahmottaminen sekä ymmärrys niiden vaikutuksesta kehoon ja mieleen sekä käyttäytymiseen on terapeuttisessa ja ihmisläheisessä työssä hyödyllistä. Kehoterapeuttisesta tulokulmasta Rosenberg (2017, 134) korostaa polyvagaalisen teorian pohjalta tukemaan asiakasta sopivaan vireystilaan ja ”sosiaaliseen liittymiseen” mm. riittävän turvan tuntee luomisella. Traumanäkökulmasta turvallisen ympäristön ja sopivan vireystilan viitekehityksessä menneisyyden kokemusten kohtaaminen ja eheytyminen on mahdollista tapahtua (Van der Kolk 2018, 259; Ogden ym. 2009, 36). Sopiva vireystila korostuu myös hyvän toiminta- ja suorituskyvyn saamisessa, lisäksi urheilupsykologiassa vireyden säätelyä käytetään huippusuorituskyvyn tavoittelussa (ks. mm. Markula 2021, Kauranen 2021).

Eryitysherkkyden esiintyminen laajuus väestössä (noin 15-20%) (ks. mm. Aron 2014) tuo sille merkittävyyden myös yhteiskunnallisella tasolla. Eryitysherkkyden huomioiminen on yksilön vastuulla, mutta sen tiedostus terveydenhuollonpiirissä olisi arvokasta erilaisten somaattisten -sekä mielen-terveyshäiriöiden ennaltaehkäisevässä hoitotyössä. Eryitysherkän kohdalla kohtaamisen merkitys ja turvan tunteen luominen erityisesti korostuu, kun hoitotilanteet, lääketieteelliset toimenpiteet sekä kipuherkkyys tyyppillisesti nostavat vireyttä (ks. mm. Aron 2014).

Fysioterapia alalla ohjausosaamisen kehittämiseksi ja syventämiseksi joogan menetelmien ohjaus sekä muut kehon ja mielen yhteyttä tukevat menetelmät antaisivat työkaluja mm. autonomisen

hermoston rauhoittamiseen ja vireystilan säätelyyn sekä asiakas kohtaamiseen. Ymmärrys ihmisen sensomotorisen -, emotionaalisen- ja kognitiivisen tiedonkäsittelyn tasoista hyödyttää terapeutti- sen tulokulman lisäksi myös asiakasta oivaltamaan omia hermostollisia reaktioita tai tunteita suhteessa vireystasoon ja niiden säätelyyn (top-down, bottom-up) (ks. mm. Gard ym.2014; Ogden ym. 2009). Erityisherkillä ihmisille joogaharjoituksen eri menetelmillä kuten hengitys harjoituksilla meditaatiolla voidaan kehittää aistien hallintaa sekä ohjata huomion suuntaamista sisäänpäin (ks. mm. Rautaniemi 2020). Menetelmillä voi auttaa mm. erityisherkkää ihmistä tulemaan tietoisiksi herkkyydestä toisten tarpeille ja tunteille sekä suuntaamaan huomiota muista ihmisistä sekä ympäristöstä enemmän itseän.

## 8.2 Eettisyys ja luotettavuus opinnäytetyössä

Opinnäytetyön integroidun kirjallisuuskatsauksen eri vaiheissa edettiin hyviä tieteellisiä käytänteitä seuraten. Tulokset kirjattiin ja raportoitiin koko prosessin aikana vaalien tarkkuutta sekä rehellisyyttä. Tiedonhankinnassa sekä tutkimus- ja arviointimenetelmissä käytettiin eettisiä, tieteellisen tutkimuksen standardien mukaisia käytäntöjä tuoda avoimesti esiin käytettyjen tietojen sekä tutkimusten osalta tutkimusten tekijät ja kirjoittajat. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 23-24.) Tutkimuksen tekemisen luotettavuutta vahvistettiin mahdollistamalla toistettavuus selkeällä prosessinomaisella etenemisellä ja järjestelmällisyydellä (Hirsjärvi ym. 2009, 231). Opinnäytetyön luotettavuutta lisäsi eri tutkimus menetelmiin tutustuminen ja tutkimuskysymysten sekä aineiston osalta sopivan menetelmän tarkka pohdinta (Hirsjärvi ym. 2009, 124).

Opinnäytetyön luotettavuuteen vaikuttivat myös eri työvaiheet. Katsaukseen hakuprosessi, aineiston analysointi ja synteesiin liittyvä työ tehtiin yhden henkilön toimesta ja ensimmäistä kertaa. Haku- ja aineistotulosten pilottihausta sekä tarkasta kirjaamisesta huolimatta virhemahdollisuudet työn eri vaiheissa sekä mahdolliset käänkövirheet nostavat katsauksen julkaisuharhaa (bias). Yleisenä käytäntönä systemaattisessa tiedonhaussa, aineiston analysoinnissa sekä synteisivaiheessa onkin vähintään kahden arvioitsijan työskentelytapa. (Niela-Vilén & Hamari 2016, 26.)

Aineiston laadun ja luotettavien tulosten varmistamiseksi käytettiin ainoastaan vertaisarvioituja, alkuperäisiä satunnaiskontrolloituja tutkimuksia (RCT), jotka arvioitiin kirjallisuuskatsaukseen sopivalla Joanna Briggs (JBI) kriteeristön avulla (Lemetti & Ylönen 2016, 67-68; Sulosaari & Kajander-



Ukuri 2016, 110). Tarkkaan rajatun aineisto lisäksi sisäänotto- sekä poissulkukriteerien, muilla menetelmillä tehdyt sekä julkaisemattomien tutkimusten tiedon ja valitun kielivalinnan (englanti, suomi) jätti ulkopuolelle useita tutkimuksia. (Niela-Vilén & Hamari 2016, 26.)

Opinnäytetyössä valittiin käyttää integroidun kirjallisuuskatsauksen menetelmää. Menetelmä mahdollisti laajojen kokonaisuuksien, kuten erityisherkkyyden ominaisuuksien, autonomisen hermoston toimintaan ja vireyteen liittyvien yhteyksien sekä joogan menetelmien vaikutuksien yhdistämistä uudeksi sovellettavaksi tiedoksi ja mahdollisuuksien mukaan hyödynnettäväksi kliniseen hoitotyöhön (Sulosaari & Kajander-Unkuri 2016, 107-108).

### **8.3 Opinnäytetyöprosessin pohdinta**

Teoriaviitekehyksessä koottu aineisto vastasi opinnäytetyön tarkoitukseen sekä valittuihin tutkimuskysymyksiin. Opinnäytetyöaiheen laajuus, erilaisten asiayhteyksien nouseminen työn edetessä sekä mielenkiintoinen aihe haastoi sen rajaamisessa. Opinnäytetyön prosessin hallinta sekä suunnitelmallisuus korostui jokaisessa työn tekemisen vaiheessa ja tämän opettelu oli jatkuvaa. Oppimiseen liittyi myös oman ajan rajaaminen sekä tehtävien sopiva jaottelu eri ajankohtiin. Aikaa vievin vaihe opinnäytetyössä oli tutkimusten hakuprosessi, arviointi, analysointi sekä tulosten kokoaminen. Tärkeänä vaiheena korostui käsitellyn tiedon sekä tulosten pohdinta sekä kokonaiskuvan muodostaminen opinnäytetyön lopussa. Tämä vaihe vaati eri tavalla aikaa sekä tilaa ajatuksille. Integroiva kirjallisuuskatsaus toimi menetelmänä luomaan erilaisista tulokulmista sovellettavaa tietoa, joka kehitti moniulotteista ajattelua sekä isompien asiakokonaisuuksien hallintaa.

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuoda esiin tietoa erityisherkkyydestä sekä tutkia joogan menetelmien hyödynnettävyyttä vireystilan säätelyssä terveyden ja hyvinvointialan ammattilaisille. Opinnäytetyö ei ole täydellinen, eikä anna suoria vastauksia tai työkaluja, mutta tarjoaa aihealueiden kautta käyttökelpoisia sekä hyödyllisiä tulokulmia kehittämään omaa työtä ja ohjausosaamista. Opinnäytetyön aihe antoi tekijälle kimmokkeen tulevaisuudessa syventyä aiheeseen vielä lisää sekä kehittää ja soveltaa sitä tulevassa fysioterapeutin ammatissa. Toivottavasti opinnäytetyössä käsitellyt aihealueet herättävät kiinnostusta yleisesti sekä innostaa tutkimaan aiheesta lisää ja hyödyntämään omassa elämässä tai ammatissa terveyden sekä hyvinvoinnin lisäämiseksi.

## 8.4 Jatkotutkimusaiheita

Joogaharjoituksen ja autonomiseen hermoston tutkimusta olisi mielenkiintoista syventää tutkimalla erityisherkkiä ja joogan mm. eri menetelmien, kuten hengitysharjoitusten ja meditaation vaikutuksia erikseen sekä vaikutusta opinnoissa jaksamiseen. Koe – ja kontrolliryhmä voisi koostua korkeakouluopiskelijoista. Erityisherkkä ihminen- kyselykaavakkeen avulla on mahdollista helposti ja luotettavasti koota koe- ja kontrolliryhmät. Vaikutuksia opinnäytetyön tasoisessa työssä voisi tutkia laadullisten kyselykaavakkeiden avulla stressin ja/tai ahdistuksen kokemiseen.

## Lähteet

- Acevedo, B. P., Aron, E., Aron, A., Matthew-Donald, S. & Collins, N. 2014. The highly sensitive brain: an fMRI study of sensory processing sensitivity and response to others' emotions. *Brain and Behavior*, 4, 4, 580-594. Viitattu 7.1.2022. <https://janet.finna.fi/>, ProQuest.
- Aron, E. 2014. *Erytyisherkkä ihminen*. 6.p. Helsinki: Nemo.
- Aron, E. N. & Aron, A. 1997. Sensory-processing sensitive and its relations to introversion and emotionality. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73, 2, 345-368. Viitattu 28.12.2021. [http://www.hsperson.com/pdf/JPSP\\_Aron\\_and\\_Aron\\_97\\_Sensitivity\\_vs\\_I\\_and\\_N.pdf](http://www.hsperson.com/pdf/JPSP_Aron_and_Aron_97_Sensitivity_vs_I_and_N.pdf).
- Ayers, J. 2015. *Aistimusten aallokossa*. Jyväskylä: PK-kustannus. Muut mahdolliset tiedot: Käännös kirjasta *Sensory Integration and the Child*.
- Bengham, G. 2006. The Highly Sensitive Person: Stress and physical symptom reports. *Personality and Individual Differences*, 40, 1433 - 1440. Viitattu 2.2.2022. <https://happyhooggevoelig.nl/files/HSP%20stress%20and%20physical%20symptoms.pdf>.
- Benvenuti, M., Alves, E., Michael, S., Ding, D., Stamatakis, E. & Edwards, K. 2017. A single session of hatha yoga improves stress reactivity and recovery after an acute psychological stress task-A counterbalanced, randomized-crossover trial in healthy individuals. *BMC Complementary Therapies in Medicine*, 35, 120-126. <https://janet.finna.fi/>, ProQuest.
- Cheema, B., Houridis, A., Busch, L., Raschke-Cheema, V., Melville G., Marshall, P., Chang, D., Machliss, B., Lonsdale, C., Bowman, J. & Colagiuri, B. 2013. Effect of an office worksite-based yoga program on heart rate variability: outcomes of a randomized controlled trial. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 13, 82. Viitattu 25.2.2022. <https://janet.finna.fi/>, ProQuest.
- Danielsson- Ojala, R. 2016. *Järjestelmällinen katsaus Joanna Briggs instituutin mukaisesti. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä*. 2. korjattu p. Toim. M. Stolt, A. Axelin & R. Suhonen. 2016. *Hoitotieteen laitoksen julkaisuja*. Turku: Turun Yliopisto.
- Gard, T., Noggle, J., Park, C., Vago, D. & Wilson, A. 2014. Potential self-regulatory mechanisms of yoga for psychological health. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 770. Viitattu 2.3.2022. <https://janet.finna.fi/>, ProQuest.
- Heiskanen, H. 2016. *Herkkyiden voima: opas omannäköiseen elämään*. Jyväskylä: Origenova.
- Herrala, H., Karhola, T. & Sandström, M. 2009. *Psykofyysinen ihminen*. Helsinki: WSOY.
- Hintsa, T., Honkalampi, K. & Flink, N. 2019. Stressi, allostaattinen kuormitus ja terveystriskit. *Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim* 2019, 135, 1961-1966. Viitattu 12.12.2021. <https://www.duodecimlehti.fi/duo15189>.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. *Tutki ja kirjoita*. Helsinki: Tammi.
- HSP Suomi Ry – Rohkeasti herkkä!. 2021. HSP Suomi ry:n www-sivuilla. Viitattu 21.5.2021. <https://www.erityisherkat.fi/>.

- Huikuri, H., Valkama, J., Niemelä M. & Airaksinen, J. 1995. Sydämen sykevaihtelun mittaaminen ja merkitys. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim www-sivusto. Viitattu 21.3.2022. <https://www.duodecimlehti.fi/duo50084>.
- Jokiniva, M. 2018. Metsäjoogaa. Helsinki: Gummerus.
- Kanderis Lane, C., Gurenlian, J. & Denner, P. 2020. A 15-Minute Yoga Intervention to Reduce Entry-Level Dental Hygiene Student Stress. American Dental Hygienists Association: United States. Journal of dental hygiene, 95, 63-70. Viitattu 27.2.2022. <https://janet.finna.fi/>, Medline.
- Kauranen, K. 2021. Fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro.
- Ketola, K. 2008. Asketismista terveysjoogaan: Joogan perinteitä menneisyydestä nykypäivään. Guruja, joogea ja filosofea, Intian filosofiaa. Toim. T. Tamminen. 2008. Helsinki: WSOY.
- Kinght-Jadczyk, L. 2007. Transmarginal inhibition. Science of Spirit, 1-7. Viitattu 27.5.2021. <https://scholar.google.com/>, Academia.
- Lemetti, T. & Ylönen, M. 2016. Kirjallisuuskatsaukseen valittujen tutkimusartikkeleiden arviointi. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. 2. korjattu p. Toim. M. Stolt, A. Axelin & R. Suhonen. 2016. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Turku: Turun Yliopisto.
- Lin, S.-L., Huang, C.-Y., Shiu, S.-P. & Yeh, S.-H. 2015. Effects of Yoga on Stress, Stress Adaption, and Heart Rate Variability Among Mental Health Professionals – A randomized controlled trial. Worldviews on Evidence-Based Nursing, 12, 4, 236-245. <https://janet.finna.fi/>, Chinal.
- Leikola, A., Mäkelä, J. & Punkanen, M. 2016. Polyvagaalinen teoria ja emotionaalinen trauma. Aikakauskirja Duodecim www-sivusto. Viitattu 15.1.2022. <https://www.duodecimlehti.fi/duo12910>.
- Manninen, S.-S. 2016. Outolintu, erilainen: Tutkimusraportti yliherkästä väri-ihmisestä muotojen yhteiskunnassa. 3. p. Liperi: Päivilän Sanktuari.
- Markula, H. 2021. Suorituskyvyn salaisuus. Vireystilan säätelyn avulla huipputuloksiin. Helsinki: Tammi.
- Mustajoki, P. 2020. Kohonnut verenpaine (verenpainetauti). Terveyskirjasto Duodecim www-sivusto. Viitattu 10.3.2022. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00034>.
- Niela-Vilén, H. & Hamari, L. 2016. Kirjallisuuskatsauksen vaiheet. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. 2. korjattu p. Toim. M. Stolt, A. Axelin & R. Suhonen. 2016. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Turku: Turun Yliopisto.
- Overview of the autonomic nervous system. 2021. MSD Manual www-sivusto. Viitattu 27.3.2022. <https://www.msdmanuals.com/home/brain,-spinal-cord,-and-nerve-disorders/autonomic-nervous-system-disorders/overview-of-the-autonomic-nervous-system>.
- Paanasalo, M. 2017. "Vihdoinkin tälle tavalleni olla ihminen on nimi: Erityisherkyys ja yksilön ja sosiaalisen rajapinnalla. Pro gradu - tutkielma. Tampereen yliopisto, Yhteiskuntatieteiden tiedekunta, Sosiaalipsykologian tieteenalalla. Viitattu 3.2.2022. <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/101291/GRADU-1496238768.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

- Porges, S. 1995. Orienting in a defensive world: Mammalian modifications of our evolutionary heritage. A polyvagal theory. *Psychophysiology*, 32, 301-318. Viitattu 15.1.2022. <https://www.wise-brain.org/media/Papers/PolyvagalPorgesMonograph.pdf>.
- Rautaniemi, M. 2020. Joogan historia. Erakkomajoista kuntosaleille. 2. uudistettu p. Helsinki: Basam Books.
- Rosenberg, S. 2017. Opas vagushermon parantavaan voimaan. Helsinki: Viisas Elämä.
- Salpa, P. & Autti-Rämö, I. 2010. Lapsen ensimmäinen vuosi. Kehitys ei etene odotetusti, mitä tehdä? Helsinki: Tammi.
- Sand, O., Sjaastad, Ö., Haug, E. & Bjålie, J. & Toverud, K. 2011. Ihminen. Fysiologia ja anatomia. Helsinki: WSOY.
- Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen, aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-Kustannus.
- Satri, J. 2014. Sisäinen Lepatus. Herkän ihmisen tietokirja. 3. p. Helsinki: Basam Books.
- Smith, H. L., Striken, J. & Erford, B. 2019. Clinical and research utility of the highly sensitive person scale. *Scholarly Journal. Journal of Mental Health Counseling*, 41, 3, 221-241. Viitattu 7.1.2022. <https://janet.finna.fi/>, ProQuest.
- Suhonen, R., Axelin, A. & Stolt, M. 2016. Erilaiset kirjallisuuskatsaukset. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. 2. korjattu p. Toim. M. Stolt, A. Axelin & R. Suhonen. 2016. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Turku: Turun Yliopisto.
- Sullivan, M., Erb, M., Schmalzl, L. Moonaz, S., Taylor, J. & Porges, S. 2018. Yoga therapy and polyvagal theory: The conversation of traditional wisdom and contemporary neuroscience for self-regulation and resilience. *Frontiers in Human Neuroscience*, 12, 67. Viitattu 27.2.2022. <https://janet.finna.fi/>, ProQuest.
- Sulosaari, V. & Kajander-Unkuri, S. 2016. Integroitu kirjallisuuskatsaus. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. 2. korjattu p. Toim. M. Stolt, A. Axelin & R. Suhonen. 2016. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Turku: Turun Yliopisto.
- Tavi, A. 2002. Hatha Yoga Pradipika, Valoa joogan tielle. Helsinki: Hakapaino.
- The highly sensitive person. N.d. Hsperson www-sivusto. Viitattu 3.6.2021. <https://hsperson.com/>.
- The triune brain model. 2020. Mind, Dismantled www-sivusto. Viitattu 27.3.2022. <https://dismantledmind.com/how-your-reptilian-brain-controls-you/>.
- Tilastollinen merkitsevyys. N.d. Tilastokeskuksen www-sivusto. Viitattu 27.3.2022. [https://www.stat.fi/meta/kas/til\\_merkitsevyy.html](https://www.stat.fi/meta/kas/til_merkitsevyy.html).
- Tutkimusten arviointikriteeristöt. N.d. Hoitotyön tutkimussäätiön www-sivusto. Viitattu 15.3.2022. <https://www.hotus.fi/jbin-kriittisen-arvioinnin-tarkistuslistat/>.
- Tutté, J. C. 2003. The concept of psychical trauma: A bridge in interdisciplinary space. *Institute of Psychoanalysis* 85, 897-921. <https://scholar.google.com/>, Academia.

Ylivireydestä, alivireydestä ja suorittamisesta. N.d. HSP-elämää www-sivusto. Viitattu 20.3.2022. <https://www.hspelamaa.net/ylivireys>.

Van der Kolk, B. 2017. Jäljet kehossa: Trauman parantaminen aivojen, mielen ja kehon avulla. 3. p. Helsinki: Viisaselämä.

Wang, F. & Szabo, A. 2020. Effects of yoga on stress among healthy adults: A systematic review. *Alternative therapies*, 26, 4, 58-64. Viitattu 15.3.2022. <https://janet.finna.fi/>, Chinal.

## **Liitteet**

### **Liite 1. Lyhenteiden avaus**

#### **Autonomisen hermoston toimintaa mittaavat mittarit:**

HR, Heart rate = sydämen syke

HRV, Heart rate variation/variability = sydämen sykevälivaihtelu

Salivary stress hormones= Syljestä mitatut stressihormonit

#### **Laadulliset mittarit, kyselykaavakkeet:**

IAMS= The immediate Anxiety Measures Scale

PSS-10= 10-item Perceived Stress Scale

STAI= The State-Trait Anxiety Inventory

## Liite 2. Kirjallisuuskatsaukseen valitut alkuperäistutkimukset

Tekijät, julkaisuvuosi ja -paikka	Tutkimusmenetelmä	Tutkimuksen otsikko	Tutkimuksen tarkoitus	Interventio	Otos N= Ikä	Mittarit	Keskeiset tulokset	JBIPisteytys
1. Benvenuti, M., Alves, E., Michael, S., Ding, D. Stamatakis, E. & Edwards, K.  2017 Australia	Satunnaisesti kontrolloitu tutkimus (RCT)	A single session of hatha yoga improves stress reactivity and recovery after an acute psychological stress task-A counterbalanced, randomized-crossover trial in healthy individuals	Tutkia yhden Hatha-joogaharjoituksen välittömiä vaikutuksia stressireaktioon.	Videolta 1x 30 min Hathajoogaharjoitus  Helppoja asentoja, meditaatio ja hengitysharjoituksia. <i>Ei tarkkaa raportointia harjoituksesta.</i>	N=24 Ikä KA 22.9-v	Verenpaine Sydämen syke Syljen kortisoli IAMS	Tutkimus osoitti 30 min video välitteisen joogaharjoituksen hetkellisiä positiivisia, stressiä vähentäviä – sekä palautusta edistäviä vaikutuksia.  Koetehtävän palautumisvaiheessa koeryhmässä matalampi systolinen- ja diastolinen verenpaineen sekä vähäisempi kortisoliarvo syljestä mitattuna	8/13p
2. Cheema, B., Houridis, A., Busch, L., Raschke-	Satunnaisesti kontrolloitu	Effect of an office worksite-based yoga program on heart	Tutkia työpäivään liitetyn hathajooga harjoituksen vaikutuksia fysiologiseen	Ohjattu 3x50min/vk 10vk Hathajoogaharjoitus	N=37 21-58-vuotta	HRV Push-up test Side-bridge test	10-viikon Hatha jooga interventiossa todettiin merkittävää ahdistuksen kokemisen vähene- mistä sekä parannusta	12/13p



<p>Cheema, V., Melville G., Marshall, P., Chang, D., Machliss, B., Lonsdale, C., Bowman, J. &amp; Colagiuri, B.</p> <p>2013 Australia</p>	<p>tutkimus (RCT)</p>	<p>rate variability: outcomes of a randomized controlled trial</p>	<p>stressiin arvioiden sitä HRV:n ja muiden hyvinvointia kuvaavien tulosten kautta.</p>	<p>Lämmittely, asanat ja liikesarjat eritelty, sisältyi muutaman minuutin hengitysharjoituksia ja rentoutus. <i>Tarkka raportointi harjoituksesta.</i></p>		<p>Sit-and-reach test STAI</p>	<p>notkeudessa, luustolihasia mitaavassa voimatestissä. Sydämen sykeväilvaihtelussa ei nousua, mutta autonomisen hermoston aktiivisuuden lisääntymisessä merkittävä nousu kontrolliryhmään verraten.</p>	
<p>3. Kanderis Lane, C., Gurenlian, J. &amp; Denner, P.</p> <p>2020 Yhdysvallat</p>	<p>Satunnaisesti kontrolloitu tutkimus (RCT)</p>	<p>A 15-Minute Yoga Intervention to Reduce Entry-Level Dental Hygiene Student Stress</p>	<p>Tutkia 15-minuutin joogaintervention vaikutuksia vähentää stressiä ensimmäisen vuoden suuhygienisti opiskelijoiden keskuudessa 6 eri koetilanteen yhteydessä.</p>	<p>Videolta 6x 15min /1vko Hatha- ja Iyengarjooga  Valikoidut stressiä vähentävät asanat ja 2,5 min ohjattu meditaatio ja hengittely.</p>	<p>N=32 20-37-vuotta</p>	<p>Verenpaine HR 10-item PSS</p>	<p>15 min joogaharjoitus todettiin hyödylliseksi vähentämään stressiä. Koeryhmässä erityisesti verenpaineen ja koetun stressin osalta nousi tilastollisesti merkittäviä tuloksia.</p>	<p>9/13p</p>

				<i>Tarkka raportointi harjoituksesta.</i>				
4. Lin, S.-L., Huang, C.-Y. & Shiu, S.-P.  2015 Taiwan	Satunnais- tettu kont- rolloitu tutkimus (RCT)	Effects of Yoga on Stress, Stress Adap- tion, and Heart Rate Variability Among Mental Health Profession- als—A Randomized Controlled Trial	Tutkia joogan vaiku- tuksia työperäiseen stressiin, stressi mu- kautumiseen ja auto- nomisen hermoston aktiivisuuteen	Ohjaus 1x 60min/vk 10vk Lämmittely, hengitys- harjoituksia, meditaatio, kehon asentoja, sekä venytyksiä. <i>Ei tarkkaa raportointia harjoituksesta.</i>	N=60 ikä KA 32/29 - vuotta	HRV The work-re- lated stress The original 60-item stress adap- tion	12- viikon kestävä viikoittainen joogaharjoitus vaikutti merkittä- västi koettuun työstressiin sekä stressitekijöiden mukautumi- seen koeryhmässä. Verraten kontrolliryhmään stressiin mu- kautuminen ei ollut merkittä- vää. Sydämen sykevälivaihte- lussa ei todettu nousua, mutta autonomisen hermoston akti- vaatio selkeästi kasvoi 6 -12 vii- kon jälkeen koeryhmässä kont- rolliryhmään verraten.	9/13p